

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DALAM MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

(Tesis)

Oleh:

**ANODYA YUDHIZTIRA  
2323021018**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DALAM MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

**Oleh:**

**ANODYA YUDHIZTIRA**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN**

**Pada**

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DALAM MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Oleh

ANODYA YUDHIZTIRA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Latar belakang penelitian ini adalah kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah nonrutin yang menuntut kemampuan pemecahan masalah pada materi matematika, khususnya turunan fungsi aljabar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi langkah-langkah yang meliputi tahap potensi dan masalah, perancangan produk, validasi ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon siswa dan guru, serta tes kemampuan pemecahan masalah. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat layak”. Respon guru dan siswa terhadap penggunaan modul juga menunjukkan kategori “sangat positif”. Uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan signifikan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah menggunakan modul, yang ditunjukkan oleh hasil uji-*t* skor rata-rata *posttest*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul matematika dalam PBL yang dikembangkan layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi turunan fungsi aljabar.

**Kata kunci:** modul, PBL, pemecahan masalah.

## ABSTRACT

### DEVELOPMENT OF A MATHEMATICS LEARNING MODULE THROUGH THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODEL TO ENHANCE STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS

By

ANODYA YUDHIZTIRA

This study aims to develop a mathematics learning module based on *Problem-Based Learning* (PBL) to improve students' problem-solving abilities. The background of this research stems from the low level of students' ability to solve non-routine mathematical problems that require problem solving skills, particularly in the topic of algebraic function derivatives. The research employed a *Research and Development (R&D)* approach which includes the stages of identifying potential and problems, product design, expert validation, limited trials, and field testing. The research instruments included expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and a problem-solving ability test. The data were analyzed using both descriptive quantitative and qualitative methods. The results of expert validation indicated that the developed module is in the "highly feasible" category. Teachers' and students' responses to the module also showed "very positive" perceptions. The effectiveness test demonstrated a significant improvement in students' problem-solving skills after using the module, as evidenced by *t*-test result posttest scores. In conclusion, the mathematics module in PBL developed in this study is feasible and effective as an alternative learning resource to enhance students' problem-solving abilities in mathematics learning, particularly in the topic of algebraic function derivatives.

**Keywords:** module, PBL, problem-solving ability.

Judul Tesis

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA  
DALAM MODEL PEMBELAJARAN PBL  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH**

Mahasiswa

**Anodya Yudhistira**

Nomor Pokok Mahasiswa

2323021018

Program Studi

Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

**Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP. 19670808 199103 2 001



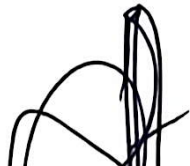
**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 19600301 198503 1 003

**Mengetahui**

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi

Magister Pendidikan Matematika



**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP. 19670808 199103 2 001



**Dr. Caswita, M.Si**  
NIP. 19671004 199303 1 004

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**



Sekretaris

: **Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**




Penguji Anggota : **1. Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**



: **2. Dr. Caswita, M.Si.**



  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
**Dr. Albert Maydiantoro, M.Pd.**  
NIP. 19870504 201404 1 001

3. Direktur Program Pascasarjana  
  
**Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**  
NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: **03-02-2026**

## PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahapeserta didik : Anodya Yudhiztira  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2323021018  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai yang berlaku dalam masyarakat atau yang disebut plagiarisme. Hak intelektual atas karya saya diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung. Atas pernyataan ini apabila di kemudian hari adanya ketidakbenaran, saya bertanggung jawab atas akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 31 Maret 2026

nyatakan,  
  
**Anodya Yudhiztira**  
NPM. 2323021027

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Anodya Yudhiztira. Penulis lahir di Bandar Lampung pada 12 Januari 1994. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Edi Sumanto dan Ibu Dyah Tatik Handayani, S.Sos. Penulis juga merupakan kakak dari Bima Dananjaya, S.P. Penulis mengawali pendidikan sekolah dimulai dari SDN 4 Jenggrik yang terletak di kota Ngawi provinsi Jawa Timur yang lulus pada tahun 2006. Penulis melanjutkan jenjang pendidikan pada sekolah menengah pertama di SMPN 2 Ngawi provinsi Jawa Timur yang lulus pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikannya di SMAN 3 Madiun provinsi Jawa Timur yang lulus pada tahun 2012. Pada jenjang sarjana penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS) yang lulus pada tahun 2017. Saat ini, penulis melanjutkan pendidikan ke Jenjang Magister di Pascasarjana Universitas Lampung (UNILA) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika angkatan tahun 2023.

## **MOTTO**

**“Setiap permasalahan adalah jalan untuk belajar, dan setiap proses berpikir adalah langkah menuju pemahaman.”**

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Rabbil 'alamin

Persembahan untuk kedua orang tua tercinta yang sudah memberikan dukungan secara moral dan finansial selama menjalani perjalanan melanjutkan pendidikan di Pascasarjana UNILA, bapak Edi Sumanto dan Ibu Dyah Tatik Handayani, S.Sos. Orang tua yang selalu memberikan dukungan yang terbaik untuk anak-anaknya tanpa mengenal rasa lelah. Orang tua yang selalu mengajarkanku pengorbanan yang tak akan bisa tergantikan oleh apapun dan siapapun. Terima kasih karena selalu ada untukku dan selalu percaya aku. Teruntuk istriku Sellygus Cahyaning Ratri Wicaksono, M.Pd. terima kasih telah mendampingi selama menyelesaikan pendidikan di Pascasarjana UNILA dan terima kasih juga sudah menjadi tempat berbagi ide dalam setiap masalah yang aku hadapi dan selalu memberikan Solusi terbaik. Seorang istri yang selalu memberikan dukungan mental dan moral semoga kita selalu bersabar bersama dalam menghadapi setiap perjalanan kehidupan kita yang akan mengatarkan kita kembali ke tempat terbaik disisi Allah SWT. Teruntuk kedua mertuaku bapak C. Surya Edi Hari Wicaksono, S.KM. dan Tri Prihatin yang sudah memberikan dukungan secara moral dan finansial selama melanjutkan pendidikan. Terima kasih juga sudah berkenan untuk membantu dari hal-hal yang kecil hingga yang besar. Teruntuk kedua anaknya Muhammad Rajendra Arsabian Wicaksono dan Nashazfa Athalia Wicaksono yang sudah menjadi penyejuk hati dari setiap canda tawa yang muncul. Semoga kelak Allah SWT menjadikan kalian berdua anak-anak yang cerdas, sholeh serta berguna bagi siapapun.

Sekian dan Terimakasih.

## SANWACANA

Alhamdulillah. Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "Pengembangan Modul Matematika dalam PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa" sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A. IPM, ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung dan dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing I yang telah berkenan untuk membimbing dan memberikan arahan, perhatian, serta motivasinya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Kaprodi Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung yang telah memberikan semangat, arahan, dan perhatiannya dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan untuk membimbing dan memberikan arahan, perhatian, serta motivasinya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

6. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer , M.Pd. selaku dosen pembahas I yang telah memberi masukan dan saran, serta dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Dr. Rubono Setiawan, M.Sc., Ibu Andini Setyo Angraini, S.Pd., M.Sc. dan Bapak Syaiffudin, M.Pd. yang telah berkenan menjadi validator ahli dalam memberikan masukan dan saran, serta nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Dr. Muhammad Na'im, M.Sc. selaku kepala MAN Insan Cendekia Lampung Timur yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolahnya.
9. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Bapak dan Ibu guru serta siswa-siswi MAN Insan Cendekia Lampung Timur yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan penulis.
11. Sahabat-sahabat Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung angkatan 2023 yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
12. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tesis ini, semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT.

Bandar Lampung, 03 Februari 2026.

Yang menyatakan,

Anodya Yudhiztira

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	8
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Pengembangan .....	10
1.6 Manfaat Penelitian .....	10
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	12
2.1 Modul Pembelajaran.....	12
A. Pengertian Modul Pembelajaran .....	12
B. Karakteristik Modul Pembelajaran .....	13
2.2 <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	15
A. Pengertian PBL .....	15
B. Teori Belajar yang Melandasi PBL.....	17
2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah .....	20
A. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah .....	20
B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemecahan Masalah .....	20
C. Tahapan Polya.....	21
2.4 Ringkasan Materi Turunan Fungsi Aljabar dan Aplikasinya ...	22
A. Pengertian Turunan.....	22
B. Aplikasi Turunan.....	23
2.5 Hasil Penelitian yang Relevan .....	23
2.6 Kerangka Pikir .....	27
2.6 Hipotesis .....	30
III. METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Jenis Penelitian .....	31
3.2 Prosedur Penelitian .....	31
3.3 Langkah-langkah Pengembangan Model ADDIE .....	32
A. Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	32
B. Desain ( <i>Design</i> ).....	34

C. Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	35
D. Pelaksanaan ( <i>Implementation</i> ).....	35
E. Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	36
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.5 Subjek Penelitian.....	39
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.7 Instrumen Penelitian.....	41
A. Pedoman Wawancara.....	42
B. Instrumen Observasi.....	42
C. Instrumen Angket.....	43
D. Instrumen Tes.....	46
3.8 Teknik Analisis Data.....	51
A. Analisis Data Validitas Modul Pembelajaran.....	52
B. Analisis Data Kepraktisan Modul Pembelajaran.....	53
C. Analisis Efektifitas Modul Pembelajaran terhadap Pemecahan Masalah.....	54
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Hasil Penelitian.....	58
A. Tahap Analisis - Evaluasi.....	58
B. Tahap Desain - Evaluasi.....	60
C. Tahap Pengembangan - Evaluasi.....	61
D. Tahap Implementasi - Evaluasi.....	71
E. Tahap Evaluasi.....	72
4.2 Pembahasan.....	77
A. Orientasi Masalah Kontekstual.....	78
B. Soal Pemecahan Masalah.....	79
C. Refleksi Kegiatan.....	79
D. Permasalahan Non Rutin.....	80
E. Faktor Pendukung Lain.....	82
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-langkah dalam PBL.....	17
2.2 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Polya .....	22
3.1 <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....	36
3.2 Kisi-Kisi Instrumen Wawancara Guru.....	42
3.3 Kisi-Kisi Instrumen Observasi.....	42
3.4 Kisi-Kisi Validasi Materi .....	44
3.5 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	44
3.6 Kisi-Kisi Penilaian Guru.....	45
3.7 Kisi-Kisi Respon Peserta Didik .....	46
3.8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	47
3.9 Interpretasi Koefisien $r_{xy}$ .....	48
3.10 Interpretasi Nilai Reliabilitas Butir Soal .....	49
3.11 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	50
3.12 Hasil Uji Daya Pembeda dengan Anates .....	50
3.13 Interpretasi koefisien Tingkat Kesukaran .....	51
3.14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran dengan Anates .....	51
3.15 Interpretasi Kevalidan Modul Pembelajaran.....	53
3.16 Interpretasi kepraktisan modul pembelajaran .....	54
4.1 Hasil tes studi pendahuluan.....	59
4.2 Rekomendasi Perbaikan Modul pada Materi .....	66
4.3 Rekomendasi Perbaikan Modul pada Media.....	67
4.4 Analisis Hasil Penilaian .....	70
4.5 Analisis Hasil Respon Guru dan Respon Siswa.....	72
4.6 Hasil Uji Normalitas data <i>Pretest</i> dengan JASP .....	73
4.7 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> .....	74
4.8 Hasil Uji-t <i>Pretest</i> .....	74
4.9 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> .....	75
4.10 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> .....	76
4.11 Hasil Uji-t <i>Posttest</i> .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Lembar jawab siswa tidak memahami masalah .....	4
1.2 Lembar jawab siswa tidak dapat melaksanakan langkahnya .....	4
1.3 Lembar jawab siswa tidak melihat kembali langkahnya.....	5
2.1 Diagram kerangka berpikir .....	30
3.1 Prosedur penelitian pengembangan ADDIE .....	31
3.2 Tahapan penelitian dan pengembangan .....	38
4.1 Tampilan cover modul matematika.....	62
4.2 Tampilan daftar isi .....	63
4.3 Tampilan uraian materi pada modul .....	64
4.4 Tampilan bagian refleksi siswa.....	65
4.5 Tampilan perbaikan materi saran validator 1 dan 3 .....	66
4.6 Tampilan perbaikan materi saran validator 2.....	67
4.7 Tampilan perbaikan media saran validator 1 .....	68
4.8 Tampilan perbaikan media saran validator 2 .....	69
4.9 Tampilan perbaikan median saran validator 3 .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Pedoman Wawancara Guru .....	95
Lampiran 2 Trankrip Wawancara Guru .....	96
Lampiran 3 Soal Pemecahan Masalah .....	98
Lampiran 4 Modul Ajar Kurikulum Merdeka.....	102
Lampiran 5 Modul Matematika .....	113
Lampiran 6 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi (Validator 1).....	118
Lampiran 7 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi (Validator 2).....	121
Lampiran 8 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi (Validator 3).....	124
Lampiran 9 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media (Validator 1) .....	127
Lampiran 10 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media (Validator 2) .....	130
Lampiran 11 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media (Validator 3) .....	133
Lampiran 12 Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes (Validator 1).....	136
Lampiran 13 Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes (Validator 2).....	138
Lampiran 14 Hasil Penilaian Validasi Instrumen Tes (Validator 3).....	140
Lampiran 15 Hasil Penilaian Respon Siswa 1 .....	142
Lampiran 16 Hasil Penilaian Respon Siswa 2 .....	143
Lampiran 17 Hasil Penilaian Respon Siswa 3 .....	144
Lampiran 18 Hasil Penilaian Respon Siswa 4 .....	145
Lampiran 19 Hasil Penilaian Respon Siswa 5 .....	146
Lampiran 20 Hasil Penilaian Respon Siswa 6 .....	147
Lampiran 21 Hasil Penilaian Respon Guru.....	148
Lampiran 22 Data Hasil Uji Coba Soal Pemecahan Masalah.....	150
Lampiran 23 Analisis Hasil Uji Coba dengan Anates .....	151
Lampiran 24 Data Nilai Kelas Eksperimen .....	154
Lampiran 25 Data Nilai Kelas Eksperimen .....	155
Lampiran 26 Analisis Data <i>Pretest</i> dengan JASP.....	156
Lampiran 27 Analisis Data <i>Posttest</i> dengan JASP .....	158
Lampiran 28 Dokumentasi Kelas Eksperimen.....	160
Lampiran 29 Dokumentasi Kelas Kontrol .....	162

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika adalah ilmu yang mempelajari struktur, pola, dan hubungan antar objek serta penerapan logika dalam memecahkan masalah. Sebagai dasar dari berbagai disiplin ilmu, matematika memiliki peran penting dalam kemajuan teknologi, ekonomi, dan sains. Menurut Rusffendi dalam Heruman (2007) mengungkapkan, "Matematika adalah ilmu logika tentang bentuk susunan besaran dan konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lainnya, matematika dapat dibagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri." Matematika mencakup beragam cabang yang kesemuanya memberikan kontribusi signifikan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam bentuk perhitungan praktis maupun pemecahan masalah kompleks. Seperti yang dijelaskan oleh Suherman (2001), "Matematika bukan hanya sekadar alat hitung, melainkan juga cara berpikir yang mendalam, yang membentuk pola pikir logis dan analitis."

Matematika memberikan kemampuan untuk menganalisis situasi secara sistematis, merumuskan masalah secara jelas, serta mencari solusi yang tepat dan efisien, sehingga matematika dapat dijadikan acuan kemampuan pemecahan masalah dari seseorang. Menurut Noer (2017) masalah matematika memuat tingkat keluasan dan kedalaman konsep tertentu, sehingga pemecahannya memerlukan analisis yang cermat, strategis, dan lintas konsep. Hal ini tentu memerlukan latihan yang lebih mengenai langkah tersebut sehingga matematika akan sangat berperan untuk melatih kemampuan tersebut. Oleh karena itu, matematika tidak hanya sekadar sebuah disiplin ilmu yang abstrak, tetapi juga alat utama dalam mengasah keterampilan pemecahan masalah, yang pada gilirannya mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi dalam peradaban manusia.

Kemampuan pemecahan masalah ini sangat penting dalam berbagai bidang, mulai dari ilmu pengetahuan hingga bisnis, karena masalah yang dihadapi sering kali bersifat kompleks dan memerlukan pendekatan yang terstruktur dan berbasis data. Menurut Tripambudi dkk (2020), kemampuan pemecahan masalah memberi pengaruh secara positif dan signifikan antara kepemimpinan terhadap kreativitas pemecahan masalah baik secara parsial ataupun simultan. Hal ini tentunya merupakan salah satu dampak positif bagi orang yang mempunyai kemampuan dalam pemecahan masalah yang sejalan juga dengan penelitian dari Suryadi dkk (2025).

Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya melibatkan keterampilan teknis, tetapi juga berpikir kritis dan kreatif untuk menghasilkan solusi yang efektif dan efisien. Pemecahan suatu masalah merupakan sesuatu aspek bagian penting dari kurikulum matematika yang sedang dikembangkan oleh pakar pendidikan. Kompetensi pemecahan masalah adalah tujuan utama dalam program dari banyak pendidikan di berbagai negara yang tergabung dalam PISA dan OECD (PISA, 2012). Hal tersebut tentu juga menjadi salah satu acuan yang harus diperhatikan oleh guru sebagai pendidik yang dimana para guru harus memainkan perannya dalam hal mengembangkan potensi yang dimiliki siswa termasuk salah satu potensi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah siswa di Indonesia masih tergolong rendah, sebagaimana tercermin dari hasil survei internasional seperti PISA. Pada tahun 2022, Indonesia menempati peringkat 63 dari 81 negara dalam memanfaatkan keterampilan dan pengetahuan pemecahan masalah dengan skor rata-rata 366 dimana skor rata-rata ini mengalami penurunan dari tahun 2018 yaitu dengan skor rata-rata 379 dalam kecakapan matematika. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ardiana dkk., 2025) yang mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI sangat rendah dan dalam penelitian (Tanjung, 2025) banyak siswa belum menguasai tahap-tahap pemecahan masalah secara menyeluruh.

Faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan ini meliputi kurangnya latihan soal pemecahan masalah dalam pembelajaran, minimnya keterlibatan aktif siswa, dan dominasi metode pengajaran tradisional yang berpusat pada guru. Meskipun beberapa siswa menunjukkan kemampuan tinggi dalam aspek tertentu, seperti merencanakan solusi, aspek lain seperti memeriksa kembali jawaban masih lemah. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Juliandini (2022), Hakim (2022), dan Fitriani (2020) yang menyimpulkan bahwa sebagian besar siswa belum dapat melakukan langkah-langkah pemecahan masalah secara tepat.

Langkah-langkah pemecahan masalah yang dikembangkan oleh George Polya, yang terdiri dari empat tahap, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Berdasarkan pengamatan di MAN IC Lampung Timur, kemampuan siswa dalam menerapkan langkah-langkah Polya secara sistematis masih belum maksimal. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah diberikan soal pemecahan masalah dengan soal sebagai berikut:

**“Soal Pemecahan Masalah:** PT Great Giant Pineapple (GGP) adalah salah satu Perusahaan yang bergerak di bidang Perkebunan dan pengolahan nanas kaleng. GGP merupakan salah satu industri nanas terbesar ketiga di dunia yang berada di Provinsi Lampung. GGP sendiri juga salah satu perusahaan yang memiliki sekitar tiga puluh ribu lebih karyawan yang bekerja. Salah seorang supervisor Perusahaan tersebut dapat menyatakan banyaknya biaya produksi nanas dalam suatu fungsi  $B(n) = 4n^2 + 4000n + 10.000$  (dalam Rupiah) dengan  $n$  adalah banyaknya kaleng nanas. Jika satu kaleng nanas dijual dengan harga Rp. 36.000,-, maka tentukanlah banyaknya kaleng nanas yang harus di produksi agar memperoleh keuntungan yang maksimum!”.

Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang diperoleh siswa kelas XII dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah yang diberikan masih terdapat 33 siswa dari 93 siswa yang tidak memahami permasalahan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agustina dkk (2021), Alfandari dkk (2022), dan Alawiyah dkk (2024) bahwa sebagian besar siswa tidak mengalami masalah saat

memahami masalah yang diberikan. Siswa yang tidak memahami permasalahan memiliki kecenderungan untuk langsung menuliskan hasil tanpa menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan dan tidak menuliskan langkah apapun untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan seperti pada Gambar 1.1 hal ini mungkin terjadi karena kurangnya pemahaman konsep (Alawiyah *dkk.*, 2024).

$$B(n) = 82n + 4000 + 10.000 \\ = 122.000$$

**Gambar 1.1** Lembar jawab siswa tidak memahami masalah

Sedangkan dari 60 siswa yang memahami masalah masih 28 siswa tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaiannya sampai menyimpulkan jawabannya. Menurut Simamora (2023) bahwa siswa dapat merencanakan penyelesaian tetapi mereka tidak dapat menuliskan langkah penyelesaian dengan tepat hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya pemahaman dari konsep yang dipelajari oleh siswa yang sejalan juga dengan pendapat Kristanti *dkk* (2019) bahwa pemahaman konsep merupakan hal yang sangat penting untuk dimiliki oleh siswa. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.2 dimana siswa menuliskan alasannya tidak melanjutkan langkahnya karena dia tidak memahami konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

$$B(n) = 4n^2 + 4000n + 10000$$

ini adalah biaya produksi satu kaleng nanas, maka untuk memproduksi n nanas fungsi akan dikali dengan n

$$B(n) = 4n^2 + 4000n^2 + 10000n$$

untuk mencari nilai maksimum, maka fungsi diturunkan.

$$B'(n) = 12n^2 + 8000n + 10000$$

nah, disini saya lupa cara memfaktorkan pak, jadi nanti cari n yang ketika dimasukkan ke fungsi hasilnya lebih besar, maka bilangan itulah banyaknya kaleng nanas yang harus diproduksi pak, jadi keuntungan yang didapat adalah 36.000 dikali bilangan yang sudah kita dapat tadi pak.

**Gambar 1.2** Lembar jawab siswa tidak dapat melaksanakan langkahnya.

Pada langkah penyelesaian masalah yang terakhir meskipun siswa sudah melakukan langkah penyelesaian masalah namun karena siswa tidak melihat kembali hasil yang dikerjakan ini mengakibatkan masih terdapat kesalahan yang dilakukan. Menurut Nurhanurawati (2019) bahwa aktivitas pemecahan masalah tidak boleh berhenti sebelum dilakukan pemeriksaan kembali. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.3 Menurut Purnamasari dan Setiawan (2019) siswa cenderung malas untuk melihat kembali langkah yang telah dilakukan untuk menyelesaikan masalah, sejalan juga dengan hasil penelitian oleh Sulistiyorini dan Setyaningsih (2016) bahwa siswa tidak mengetahui bagaimana langkah yang tepat untuk melihat kembali karena tidak mengetahui langkah yang benar dan kesulitan dalam mengatur waktu dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

$$P(n) = 36.000n$$

$$B(n) = 4n^2 + 4.000n + 10.000$$

$$\text{Keuntungan} = 36.000n - 4n^2 + 4000n + 10.000$$

$$\text{Turunan } P(n) - B(n) \text{ untuk mencari nilai } n$$

$$K(n) = 36.000n - 4n^2 + 4000n + 10.000$$

$$K'(n) = 36.000 - 8n + 4000$$

$$0 = -8n + 40.000$$

$$-40.000 = -8n$$

$$n = \frac{-40.000}{-8}$$

$$n = 5.000$$

**Gambar 1.3** Lembar jawab siswa tidak memeriksa kembali.

Dari hasil tes pemecahan masalah yang diberikan hanya ada sekitar 17 siswa dari total 93 siswa yang dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang lebih intensif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan fokus pada penerapan langkah-langkah Polya secara efektif dan sistematis. Menurut hasil observasi pada pembelajaran yang dilakukan terhadap guru yang mengajar bahwa sudah dilakukan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai salah satu upaya yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hal ini juga sejalan dengan yang dikatakan oleh Anggiana (2019) bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang dimana dengan PBL siswa menjadi lebih untuk berperan aktif dalam pembelajaran.

Menurut Arifin (2021) PBL menitikberatkan pada suatu permasalahan pada kehidupan nyata guna mengembangkan potensi siswa. Salah satu potensi dari siswa yang dapat berkembang dengan menggunakan PBL tentunya kemampuan mengenai pemecahan masalah yang dimana jika siswa terbiasa untuk menghadapi masalah ini akan melatih baik secara langsung maupun tidak langsung kemampuan dari siswa tersebut. Penerapan PBL dalam pembelajaran matematika dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih dalam menyelesaikan masalah secara mandiri dan kolaboratif, serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan untuk memahami konsep-konsep matematika yang lebih kompleks. Kegiatan yang ditawarkan pada PBL dapat melatih siswa mencari pengetahuan dan melakukan proses penyelidikan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Masalah yang ditawarkan harus yang menarik dan mempunyai beragam opsi dalam mengatasinya sehingga siswa dapat memberikan argumentasi kreatif terhadap langkah-langkah penyelesaian yang dipilih (Purba & Azis, 2022).

Meskipun guru di MAN IC Lampung Timur telah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, kenyataannya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara, guru hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajar. Hal ini juga diperkuat dengan hasil dari angket siswa yang mengatakan bahwa mereka hanya menggunakan buku paket dalam belajar. Meskipun menyediakan informasi dasar, sering kali tidak cukup variatif dan mendalam dalam memberikan pemahaman yang lebih luas terkait konsep-konsep matematika yang kompleks. Akibatnya, siswa kesulitan dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah. Selain itu, ketergantungan pada satu sumber belajar juga membatasi eksplorasi siswa terhadap berbagai metode yang lebih sesuai dengan cara mereka memahami materi. Dalam konteks ini, sangat penting untuk memperkenalkan berbagai sumber belajar yang lebih beragam agar kemampuan

pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan secara signifikan. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki siswa pada proses pemecahan masalah ini dapat diberikan melalui modul.

Modul merupakan salah satu sarana atau fasilitas yang dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk proses pembelajaran. Menurut Fatma dkk (2023) mengatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat dilakukan secara mandiri. Sehingga disini dengan tersedianya modul akan mempermudah siswa dalam kegiatan belajar jika masih merasa kesulitan saat mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas karena dengan hadirnya modul siswa dapat memanfaatkan waktu lebih diluar kelas yang disediakan untuk melakukan pembelajaran secara mandiri. Modul yang digunakan untuk siswa yang mampu untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa tentunya harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang selaras seperti PBL.

Meskipun PBL memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, implementasinya dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah-sekolah masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah ketersediaan modul pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan ini. Modul pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat membantu siswa dalam memahami materi secara mendalam dan efektif. Dalam konteks ini, pengembangan modul pembelajaran matematika dalam PBL yang khusus dirancang untuk materi turunan fungsi menjadi sangat relevan. Modul ini tidak hanya akan memberikan panduan yang jelas untuk penerapan PBL, tetapi juga akan mencakup berbagai masalah kontekstual yang dapat mengaitkan teori matematika dengan situasi dunia nyata. Dengan menggunakan modul ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep turunan fungsi dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas modul pembelajaran matematika dalam PBL untuk materi turunan fungsi, serta

mengevaluasi dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dinda dkk (2021) yang menyatakan bahwa pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis PBL dapat secara efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Menurut Nurhanurawati dkk (2024) yang mengatakan bahwa LKPD yang dirancang dengan pendekatan PBL memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam mengatasi masalah. Sedangkan didalam modul sendiri yang terdiri dari bagian-bagian yang lebih kompleks yang berkaitan dengan LKPD yang dapat memuat materi dan konsep dasar didalamnya. Melalui penelitian ini, diharapkan akan diperoleh wawasan baru mengenai bagaimana pengembangan modul dengan pendekatan PBL dapat diimplementasikan secara efektif dalam pembelajaran matematika dan bagaimana hal ini dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, adapun identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan langkah-langkah yang tepat.
2. Guru sudah melakukan pembelajaran dengan PBL namun hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajar.
3. Diperlukan sebuah modul yang dapat mengembangkan potensi siswa dalam menyelesaikan masalah.
4. Perlunya langkah atau metode yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah maka dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur?
2. Bagaimanakah kelayakan produk pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur?
3. Bagaimanakah efektifitas produk pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur yang sesuai karakteristik.
2. Untuk merancang produk pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur yang layak digunakan.
3. Untuk merancang produk pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur yang efektif.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Pengembangan

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Subjek penelitian ini adalah guru matematika di MAN IC Lampung Timur tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 1 guru matematika, peserta didik kelas XI berjumlah 94 orang, kepala sekolah, dan wakil kepala sekolah sebagai evaluator.
2. Objek penelitian ini adalah pengembangan modul matematika dalam PBL.
3. Tempat penelitian ini dilakukan di MAN IC Lampung Timur.
4. Waktu penelitian ini dilakukan pada semester genap 2024/2025.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis kepada guru khususnya guru matematika dan kepada peserta didik peserta didik kelas XI MAN IC Lampung Timur serta para pembaca pada umumnya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Memberikan referensi dibidang pengembangan keilmuan khususnya pada bidang pendidikan yang dapat dijadikan rujukan ke depannya dalam mengembangkan modul matematika dalam PBL.
  - b. Memberikan informasi tentang perencanaan pengembangan modul matematika dalam PBL.
  - c. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat memberikan kebergunaan pada pelaksanaan pembelajaran matematika.
  - d. Menambah ilmu pengetahuan khususnya bidang matematika pada materi turunan sehingga mendorong penulis lain untuk melaksanakan penelitian sejenis yang lebih luas dan mendalam atau bahkan pada materi lain.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Peserta didik

1. Modul pembelajaran matematika yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa pada materi turunan fungsi yang dapat membuat siswa paham akan langkah-langkah yang harus dilakukan.
3. Sebagai pemacu semangat siswa untuk bisa belajar lebih giat lagi dengan hal-hal yang lebih menarik.

### b. Guru Matematika

1. Sebagai bahan untuk memberikan kegiatan pembelajaran pada siswa.
2. Memberi masukan kepada guru matematika mengenai langkah-langkah atau solusi untuk mengembangkan kemampuan siswa.
3. Memberikan referensi baru yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber mengajar guru.

### c. Pengelola Pendidikan

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan keadaan faktual atau karakteristik baik dari peserta didik, pengajar, dan sarana prasarana. Untuk pengembangan manajemen, diperlukan kolaborasi, kerjasama dan motivasi dengan memberi kesempatan yang lebih banyak kepada guru-guru untuk berinovasi dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsi. Dengan memberikan kesempatan yang lebih luas kepada para guru-guru untuk menyesuaikan hal yang dirasa terbaik untuk mengembangkan potensi siswa sehingga siswa benar-benar merasa lebih meningkat secara kemampuan. Hal ini juga dapat membawa pendidikan yang lebih baik untuk masa depan dengan siswa-siswa dengan kemampuannya masing-masing.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Modul Pembelajaran**

#### **A. Pengertian Modul Pembelajaran**

Salah satu komponen penting yang mempengaruhi kegiatan proses pembelajaran adalah tersedianya bahan ajar yang memadai (Setyadi & Saefudin, 2019). Bahan ajar ini juga merupakan sebuah representasi dari apa yang sudah dijelaskan oleh di depan kelas (Nurhidayati dkk, 2017). Bahan ajar adalah segala bentuk yang dapat membantu atau memudahkan guru atau instruktur dalam proses pembelajaran sehingga dapat mempermudah kegiatan pembelajaran. Bahan ajar juga merupakan alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran yang dirancang untuk mencapai tujuan (Magdalena dkk, 2020). Salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri adalah modul baik modul yang perlu dicetak atau modul yang memanfaatkan kecanggihan teknologi yaitu e-modul.

Modul merupakan salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan proses pembelajaran yang ada di dunia pendidikan kita. Modul menurut Cucus dalam Sadiq (2014) serangkaian kegiatan yang disusun secara sistematis seputar topik tertentu yang berisi tujuan dan intruksi kegiatan pembelajaran dan evaluasi. Modul merupakan salah satu sarana atau fasilitas yang dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk proses pembelajaran. Menurut Tjiptiany dkk (2016) mengatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat dilakukan secara mandiri. Sejalan dengan pendapat Guido (2014) modul merupakan serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk peserta didik.

Pada dasarnya modul memiliki karakteristik yang salah satunya adalah dapat digunakan secara mandiri oleh siswa tanpa harus dibimbing secara langsung oleh gurunya sehingga menghemat waktu pembelajaran yang selama ini hanya terbatas pada jam pertemuan pembelajaran yang dapat dikatakan minim dalam efektifitas belajarnya. Hal ini juga selaras dengan yang dikatakan oleh Prastowo (2013) bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar siswa dapat menggunakan secara mandiri dengan meminimalkan bimbingan langsung yang dilakukan oleh pembimbing atau guru.

Berdasarkan pendapat-pendapat yang dijelaskan oleh para ahli dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar yang mampu atau digunakan sesuai kebutuhan siswa pada materi tertentu sehingga siswa dapat secara mandiri belajar atau meningkatkan kemampuannya sekalipun tidak selalu dilakukan bimbingan secara langsung. Modul dirancang secara sistematis dengan tujuan agar siswa dapat memahami materi secara bertahap dan terstruktur. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan berbagai latihan dan evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Penggunaan modul memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajarnya masing-masing. Dengan demikian, modul menjadi salah satu solusi efektif dalam pembelajaran yang menekankan kemandirian dan fleksibilitas.

## **B. Karakteristik Modul Pembelajaran**

Secara umum modul mempunyai karakteristik tertentu yang dapat membedakan antara modul dengan bahan ajar lainnya. Modul harus terdapat sebuah topik atau bahan utama yang akan dipelajari secara singkat dan dapat didefinisikan dengan baik dengan mengambil sebuah konsep tertentu, modul juga dirancang agar seorang siswa ketika melakukan proses belajar secara mandiri dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, bahasa yang digunakan harus jelas dan tepat untuk digunakan sesuai dengan tingkatannya (Djamaluddin & Wardana, 2019).

Pengetahuan yang disajikan dalam modul harus sesuatu yang sesuai dengan kondisi terkini dan mendukung karakteristik siswa yang akan menggunakan sehingga modul dapat mudah dipahami oleh siswa. Seperti mulai dari tujuan pembelajaran, konsep materi, kemudian evaluasi yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa semua harus jelas. Modul dikatakan baik menurut Depdiknas (2019) jika memiliki karakteristik yang diperlukan seperti:

### 1. *Self-Instructional*

Modul harus dapat berdiri sendiri yang artinya tidak bergantung dengan pihak lain dalam penggunaannya sehingga dalam modul harus memuat beberapa aspek seperti:

- a. Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas,
- b. Berisi materi yang dirancang secara spesifik,
- c. Menjelaskan contoh atau pemaparan yang mudah dipahami,
- d. Terdapat proses evaluasi yang dapat digunakan oleh siswa dalam mengukur tingkat pemahaman,
- e. Kontekstual,
- f. Menggunakan bahasa yang komunikatif sesuai dengan tingkatan siswa,
- g. Terdapat rangkuman materi,
- h. Terdapat *self-assesement* yang dapat dilakukan secara mandiri oleh siswa,
- i. Terdapat umpan balik dari proses evaluasi yang dilakukan,
- j. Tersedianya rujukan dari materi yang disajikan.

### 2. *Self-Contained*

Materi pembelajaran disajikan secara utuh atau dikemas secara lengkap untuk memberikan kesempatan kepada siswa melakukan proses pembelajaran secara tuntas. Seandainya diperlukan pemilahan materi harus dilakukan secara tepat dengan tetap memperhatikan keluasan tingkat kompetensi yang ingin dicapai oleh siswa.

### 3. *Stand Alone*

Karakteristik modul harus tidak bergantung dengan bahan ajar lainnya atau

dalam penggunaannya tidak perlu bantuan dari bahan lainya sehingga modul dapat digunakan secara mandiri meskipun tidak menguasai bahan yang lain. Dalam modul juga menuntut siswa melakukan secara mandiri setiap langkah sampai dengan tahap evaluasi pada modul.

#### 4. *Adaptive*

Modul harus dapat digunakan dalam jangka waktu tertentu dan harus dapat disesuaikan dengan perkembangan yang terjadi baik perkembangan dalam kehidupan ataupun dalam teknologi, informasi dan komunikasi.

#### 5. *User Friendly*

Bagian yang terpenting dari sebuah modul adalah dapat dengan mudah digunakan oleh penggunanya untuk melakukan kegiatan belajar, sehingga dengan hadirnya sebuah modul dapat mempersingkat proses kegiatan belajar tanpa harus menunggu adanya pertemuan jam pembelajaran yang bisa dikatakan sangat terbatas dalam waktu yang diberikan.

## **2.2 *Problem Based Learning (PBL)***

### **A. Pengertian PBL**

PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Nurbaiti, 2022). Hal yang juga selaras dengan pendapat yang disampaikan oleh Handayani dan Koeswanti (2021) yang mengatakan bahwa PBL membantu kecakapan siswa dalam memecahkan masalah, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan serta keaktifan dalam proses mendapatkan pengetahuan.

Pembelajaran dengan menjadi masalah sebagai sebuah peran utama tentunya akan memberikan sebuah permasalahan kepada siswa yang nantinya akan membiasakan seorang siswa dalam suatu masalah yang akhirnya siswa dapat mengatasi masalah yang diberikan. Williams *and* Paltridge (2017) berpendapat bahwa dengan menggunakan PBL guru dapat menilai sejauh mana proses pembelajaran yang

dilakukan dapat memberikan dampak kepada siswa bukan hanya berfokus pada hasil dari pembelajaran yang dilakukan saja tetapi juga mengenai tentang proses pembelajaran yang dilakukan.

Secara umum masalah diklasifikasikan dalam 2 jenis, yaitu: *well-structure problems* dan *ill-structure problems*. Menurut Johannsen dalam Nurjanah dkk (2019) *well-structured problems* adalah masalah yang terbatas dengan solusi konvergen yang melibatkan penerapan sejumlah aturan dan prinsip dalam parameter yang didefinisikan dengan baik. Sementara itu, *ill-structured problems* memiliki banyak solusi, jalur solusi, lebih sedikit parameter yang kurang dapat dimanipulasi, dan mengandung ketidakpastian tentang konsep, aturan, dan prinsip mana yang diperlukan untuk solusi atau bagaimana mereka diorganisasikan dan solusi mana yang terbaik (Nurjanah dkk, 2019). Mengacu pada dua sifat dari masalah (*problem*) yang khas, masalah (*problem*) dalam pengertian PBL adalah masalah dengan sifat *ill-structured problem*. Masalah dengan *ill-structured problem* memungkinkan siswa untuk bekerja secara aktif dan kolaboratif dalam kelompok kecil untuk menyelidiki, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, dan merencanakan tugas yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Merritt dkk., 2017).

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini PBL didefinisikan sebagai model pembelajaran yang dirancang dan diawali dengan pemberian masalah *ill-structured problem* kepada siswa sebagai rangsangan untuk belajar. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk berpikir dan mencari solusi secara mandiri maupun dalam kelompok. Proses pembelajaran dalam PBL melibatkan eksplorasi, diskusi, dan refleksi agar siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam. Selain itu, model ini membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

## B. Teori Belajar yang Melandasi PBL

Pendekatan pembelajaran berbasis masalah didukung oleh berbagai teori belajar selain konstruktivisme. Menurut Rusman (2014), teori yang mendasarinya salah satunya adalah teori belajar bermakna. Informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik dalam belajar bermakna. Sementara itu, belajar menghafal terjadi ketika seseorang menerima informasi yang benar-benar baru dan tidak berhubungan dengan apa yang telah ia ketahui. Pembelajaran berbasis masalah berhubungan dengan proses mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki siswa. Proses ini memperkaya pengetahuan siswa dengan informasi baru yang disesuaikan dengan struktur kognitif yang sudah mereka miliki.

Metode penemuan menekankan pada kemampuan siswa untuk menemukan kembali pengetahuan, bukan menemukan sesuatu yang benar-benar baru. Menurut Rusman (2014), metode ini sejalan dengan kecenderungan alami manusia untuk mencari pengetahuan secara aktif, yang secara otomatis menghasilkan hasil belajar yang lebih bermakna. Dengan melakukan pencarian dan pemecahan masalah secara mandiri, siswa akan mendapatkan pengetahuan yang lebih relevan dan bermakna. Kemendikbud, dalam buku panduan pembelajaran untuk sekolah menengah pertama (Kemendikbud, 2016), menguraikan tahapan-tahapan model pembelajaran berbasis masalah yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Langkah-langkah dalam PBL

Langkah	Deskripsi
Langkah 1 (Orientasi permasalahan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menyajikan fenomena yang mengandung masalah yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Bentuknya bisa berupa gambar, teks, video, <i>vignettes</i>, fenomena riil, dan sebagainya.</li> <li>b. Siswa melakukan identifikasi terhadap fenomena yang ditampilkan guru untuk menemukan masalah dari fenomena yang ditampilkan.</li> <li>c. Siswa melakukan klarifikasi terhadap masalah yang ditemukan</li> </ol>

Sambungan Tabel 2.1.

Langkah	Deskripsi
Langkah 2 (Organisasi Kelompok)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa mengidentifikasi masalah dan melakukan <i>brainstorming</i> dengan fasilitasi guru.</li> <li>b. Guru memfasilitasi siswa untuk mengklarifikasi fakta, konsep, prosedur dan kaidah dari permasalahan yang ditemukan.</li> <li>c. Siswa mendapatkan deskripsi dari masalah, apa saja yang perlu dipelajari untuk menyelesaikan masalah, deskripsi konsep yang sudah dan belum diketahui, menemukan penyebab masalah.</li> </ul>
Langkah 3 (Pengumpulan informasi dan data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa melakukan kegiatan pengumpulan data dan informasi terkait dengan penyelesaian masalah; perpustakaan, web, dan berbagai sumber data yang lain serta melakukan observasi.</li> <li>b. Siswa secara mandiri mengolah hasil pengumpulan informasi/data untuk dipergunakan sebagai solusi dalam menyelesaikan masalah.</li> </ul>
Langkah 4 (Pembimbingan Penyelidikan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa kembali melakukan <i>brainstorming</i>, klarifikasi informasi, konsep dan data terkait dengan permasalahan yang ada dan menemukan solusinya, melakukan <i>peer learning</i> dan bekerjasama.</li> <li>b. Siswa merumuskan dan menetapkan solusi (pemecahan masalah).</li> <li>c. Siswa menyusun laporan hasil diskusi penyelesaian masalah.</li> </ul>
Langkah 5 (Presentasi Hasil Penyelesaian Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa mempresentasikan hasil <i>brainstorming</i>nya tentang solusi yang dikemukakan untuk penyelesaian masalah.</li> <li>b. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.</li> <li>c. Siswa mereviu, menganalisis, mengevaluasi dan refleksi terhadap pemecahan masalah yang ditawarkan beserta alasannya dalam diskusi kelas.</li> </ul>
Langkah 6 (Evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa mengemukakan ulasan terhadap pembelajaran yang dilakukan.</li> <li>b. Guru dan siswa memberikan apresiasi atas partisipasi semua pihak.</li> <li>c. Guru dan siswa melakukan refleksi atas kontribusi setiap orang dalam pembelajaran.</li> </ul>

Adapun menurut Hosnan dalam Nurbaiti (2022) langkah-langkah PBL adalah

1. Mengorientasi siswa pada masalah
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Berikut adalah kombinasi dari sintaks PBL di atas menjadi sebuah sintaks PBL dalam penelitian ini:

1) Langkah 1

- a. Guru menyajikan masalah yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator. Berupa masalah dengan karakteristik *Ill-structure problem*.
- b. Siswa melakukan identifikasi terhadap masalah yang diberikan.
- c. Siswa melakukan klarifikasi terhadap masalah yang ditemukan.
- d. Siswa mengidentifikasi masalah dan melakukan *brainstorming*.
- e. Siswa membuat rumusan permasalahan.
- f. Siswa merencanakan alternatif pemecahan masalah.

2) Langkah 2

Siswa melakukan kegiatan pengumpulan data dan informasi terkait dengan pemecahan masalah.

3) Langkah 3

- a. Siswa melakukan pemecahan masalah dengan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat sebelumnya.
- b. Siswa mencari kemungkinan pemecahan masalah yang lain dari yang sebelumnya.

4) Langkah 4

- a. Siswa menyusun laporan hasil pemecahan masalah.
- b. Siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya.

5) Langkah 5

Siswa melakukan refleksi terhadap materi pada pembelajaran yang telah dilakukan.

Beberapa langkah di atas akan digunakan sebagai acuan dalam menyusun modul.

## **2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah**

### **A. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah**

Menurut George Polya dalam Purba dkk (2021) masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera bisa dicapai. Menurut NCTM (2000) kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari dasar matematika yang harus dimiliki oleh siswa selain kemampuan dasar lainnya. Pemecahan masalah merupakan suatu proses memecah atau menyelesaikan suatu persoalan dengan menggunakan prosedur-prosedur untuk menuju kepada penyelesaian yang diharapkan. Matematika yang disebut sebagai masalah biasanya merupakan soal-soal tidak rutin dimana diperlukan kemampuan bernalar, berpikir kreatif dan berpikir kritis dalam menyelesaikannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendriana dkk (2017) bahwa belajar pemecahan masalah membantu siswa dalam belajar berpikir dan bernalar serta membantu dalam mengembangkan kemampuan matematik siswa.

Kemampuan pemecahan masalah adalah merupakan kemampuan atau potensi yang dimiliki siswa dalam memecahkan masalah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Gunantara dkk, 2014). Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa karena dengan keterampilan pemecahan masalah, siswa memperoleh pengalaman, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperolehnya, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Elita dkk, 2019). Sedangkan menurut Sutarto Hadi dalam Noer (2017) berpandangan bahwa pemecahan masalah adalah proses inti dan utama dalam kurikulum matematika artinya kemampuan pemecahan masalah merupakan salah aspek yang harus dimiliki oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran.

### **B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemecahan Masalah**

Menurut Danubroto (2012) adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah adalah kemampuan memahami ruang lingkup masalah dan mencari

informasi yang relevan untuk mencapai solusi.

- a. Kemampuan dalam memilih pendekatan pemecahan masalah atau strategi pemecahan masalah dimana kemampuan ini dipengaruhi oleh keterampilan siswa dalam merepresentasikan masalah dan struktur pengetahuan siswa.
- b. Keterampilan berpikir dan bernalar siswa yaitu kemampuan berpikir yang fleksibel dan objektif.
- c. Kemampuan metakognitif atau kemampuan untuk melakukan monitoring dan kontrol selama proses memecahkan masalah.
- d. Persepsi tentang matematika.
- e. Sikap siswa, mencakup kepercayaan diri, tekad, kesungguhan-sungguhan dan ketekunan siswa dalam mencari pemecahan masalah.

### **C. Tahapan Polya**

Sebagai acuan dalam menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah diperlukan langkah-langkah pemecahan masalah. Adapun langkah-langkah menurut teori Polya dalam Purba dkk (2021) pemecahan masalah menurut Polya diantaranya :

- a. Memahami masalah  
Pada tahap ini, kegiatan pemecahan masalah diarahkan untuk membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan.
- b. Merencanakan suatu penyelesaian  
Langkah ini meliputi mengidentifikasi masalah kemudian mencari cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut
- c. Melaksanakan rencana penyelesaian  
Pada langkah ini ditekankan pelaksanaan rencana penyelesaian dengan memeriksa setiap langkah apakah sudah benar atau belum dan membuktikan serta melaksanakan sesuai rencana yang dibuat.
- d. Memeriksa kembali hasil penyelesaian  
Pada tahap terakhir, diharapkan untuk mengecek ulang kembali setiap langkah yang sudah dikerjakan dan langkah ini dilakukan dengan memeriksa kebenaran jawaban, menuliskan kesimpulan.

Berdasarkan langkah-langkah tahapan Polya dapat dituliskan indikator-indikator pemecahan masalah pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Polya

Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi Penilaian
Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dapat menentukan hal yang diketahui pada soal</li> <li>b. Siswa dapat menentukan hal yang ditanya pada soal</li> </ul>
Merencanakan pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dapat menentukan syarat lain yang tidak diketahui pada soal seperti rumus</li> <li>b. Siswa dapat membuat rencana atau langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan</li> </ul>
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dapat menyelesaikan soal yang ada dengan langkah-langkah yang dibuat sejak awal</li> <li>b. Siswa dapat menjawab soal dengan tepat</li> </ul>
Memeriksa kembali hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dapat memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh dengan menggunakan cara atau langkah yang benar</li> <li>b. Siswa dapat meyakini kebenaran dari jawaban yang telah dibuat</li> </ul>

Sumber: (Widyastuti, 2015)

## 2.4 Ringkasan Materi Turunan Fungsi Aljabar dan Aplikasinya

### A. Pengertian Turunan

Turunan adalah salah satu konsep dalam kalkulus yang digunakan untuk mengukur perubahan suatu fungsi terhadap variabel bebasnya. Secara geometris, turunan menggambarkan kemiringan garis singgung suatu kurva pada titik tertentu. Sebagaimana dijelaskan oleh Purcell dan Dale (2010), turunan adalah konsep fundamental dalam kalkulus yang memiliki peran penting dalam analisis perubahan. Konsep turunan banyak diterapkan dalam berbagai bidang ilmu, seperti fisika, ekonomi, dan teknik, untuk memodelkan dan menganalisis fenomena yang melibatkan laju perubahan. Oleh karena itu, pemahaman yang baik terhadap konsep turunan menjadi sangat penting bagi peserta didik sebagai dasar untuk mempelajari konsep matematika lanjutan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

## B. Aplikasi Turunan

- a. Menentukan Gradien Garis Singgung Kurva: Turunan pertama  $f'(x)$  pada  $x = a$  memberikan kemiringan (gradien) garis singgung kurva fungsi  $f$  di titik  $a$ . Menurut Stewart (2012), hal ini sering digunakan untuk menganalisis sifat lokal kurva.
- b. Mencari Titik Stasioner: Titik stasioner diperoleh dengan memecahkan persamaan  $f'(x) = 0$ . Titik-titik ini penting dalam menentukan nilai maksimum atau minimum lokal fungsi.
- c. Menentukan Nilai Ekstrem (Maksimum dan Minimum Lokal): Jika  $f'(x) = 0$  dan  $f''(x) > 0$ , maka  $f(x)$  memiliki minimum lokal. Jika  $f'(x) = 0$  dan  $f''(x) < 0$ , maka  $f(x)$  memiliki maksimum lokal.
- d. Masalah Kecepatan dan Percepatan: Dalam fisika, turunan pertama fungsi posisi  $s(t)$  terhadap waktu  $t$ , yaitu  $v(t) = \frac{ds(t)}{dt}$ , adalah kecepatan. Turunan kedua,  $a(t) = \frac{d^2s(t)}{dt^2} = \frac{dv(t)}{dt}$ , adalah percepatan.
- e. Menentukan Laju Perubahan: Turunan digunakan untuk menghitung laju perubahan suatu besaran terhadap variabel bebasnya, seperti perubahan suhu terhadap waktu atau perubahan volume terhadap tekanan.
- f. Masalah Optimasi: Turunan membantu dalam menentukan nilai optimal (maksimum atau minimum) suatu fungsi dalam berbagai konteks, seperti ekonomi, teknik, atau manajemen.

### 2.5 Hasil Penelitian yang Relevan

Pada bagian ini dimaksud untuk memberikan gambaran tentang beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Aji, Huda dan Rismawati pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika*. Penelitian ini bertujuan untuk

mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis PBL yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Modul ini mengintegrasikan masalah nyata yang relevan dengan kurikulum, memungkinkan siswa untuk terlibat dalam proses pemecahan masalah yang mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional yang lebih pasif.

2. Asmar, Armiami, Arnawa, dan Yarman pada tahun 2024 dalam penelitiannya yang berjudul *Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP*. Penelitian ini mengkaji penerapan modul ajar berbasis PBL dalam mata pelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Dalam penelitian ini, siswa diberikan studi kasus yang relevan dengan materi matematika untuk meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah. Siswa yang menggunakan modul ajar berbasis PBL menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan, terutama dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah matematika yang lebih kompleks.
3. Penelitian tentang *Pengembangan Media Pembelajaran Wegos (Web Google Sites) Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa* oleh Noverlika, Mujahidawati, dan Falani pada tahun 2024. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Media ini menggabungkan teori-teori PBL dengan elemen-elemen pembelajaran aktif, yang dapat memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah yang nyata. Penerapan media ini dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan siswa untuk memahami serta memecahkan masalah yang dihadapi dalam konteks permasalahan kehidupan sehari-hari.

4. Pada penelitian dengan judul *Efektivitas Model Pembelajaran PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa di Sekolah Dasar* oleh Setiawan dan Sukmadewi pada tahun 2019. Penelitian ini meneliti efektivitas penerapan model PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa sekolah dasar. Siswa diajak untuk berkolaborasi dalam kelompok dan memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Setiawan dan Sukmadewi (2019) menyimpulkan bahwa siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis PBL mengalami peningkatan signifikan dalam kedua aspek tersebut, yakni berpikir kritis dan kreativitas, dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran tradisional.
  
5. Pada penelitian dengan judul *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Aritmatika Sosial Berbasis PBL untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs* oleh Latipa dan Roza pada tahun 2024. Fokus penelitian ini adalah pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PBL untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah. Perangkat ini dikembangkan dengan mengikuti langkah-langkah PBL dengan tepat dan dilengkapi masalah pada kehidupan sehari-hari. Penggunaan PBL dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis masalah, serta membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah dan mengevaluasi.
  
6. Pratiwi dan Yarman pada tahun 2024 dengan judul penelitian *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis PBL yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian ini, siswa diberikan masalah matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan memerlukan pemikiran mendalam untuk mencari solusi. Penerapan perangkat pembelajaran berbasis PBL pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika secara logis dan sistematis.

7. Khoeriah, Mahmudi dan Sudrajat pada tahun 2024 pada judul penelitian *Pengembangan LKS Berbasis PBL Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kesadaran Metakognitif Siswa*. Penelitian ini menyelidiki penerapan LSK berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran geometri di SMA. LKS berbasis PBL yang dikembangkan berfokus pada pemecahan masalah geometri yang kompleks dan membutuhkan aplikasi teori dalam situasi nyata. Penerapan PBL dalam geometri meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam dan kritis, serta memperkuat kemampuan mereka dalam merumuskan argumen matematis yang valid.
8. Damayanti dan Astuti pada tahun 2024 dengan judul *Pengembangan Media Pembelajaran Komat (Komik Matematika) Menggunakan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD*. Penelitian ini mengkaji pengaruh penerapan model PBL dengan media pembelajaran komik matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika di SD. Dalam penelitian ini, siswa diberikan masalah matematika yang membutuhkan pemecahan secara kolaboratif. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pada pembelajaran berbasis PBL dengan media komik matematika dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, khususnya dalam menerapkan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata.
9. Putri, Zulkarnain dan Budiarti pada tahun 2024 dengan judul *Pengembangan LKPD Berbasis PBL Materi Persamaan Kuadrat untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Penelitian ini berfokus pada pengembangan LKPD berbasis PBL yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. LKPD yang dikembangkan berfokus pada masalah-masalah terbuka yang mendorong siswa untuk berlatih memecahkan masalah kontekstual dan mencari berbagai solusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

10. Amalia, Makmuri dan Aziz pada tahun 2025 dengan judul *Pengembangan E-Modul Berbantuan Kalkulator Saintifik dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah pada Materi Eksponensial*. Penelitian ini mengkaji penerapan model pembelajaran berbasis PBL dalam mata pelajaran eksponensial di SMA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian ini, siswa diberikan masalah eksponensial yang memerlukan pemecahan masalah secara kreatif dan kolaboratif. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, khususnya dalam memahami konsep-konsep eksponensial yang abstrak dan memecahkan soal-soal yang memerlukan strategi.

Penelitian yang akan dilakukan terletak pada menganalisis potensi dan kondisi pengembangan modul pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, kemudian merancang proses pengembangan modul pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, menguji efektifitas penggunaan modul matematika dalam PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan mengoptimalkan kegiatan pembelajaran dengan bantuan modul pembelajaran yang dikembangkan.

## **2.6 Kerangka Pikir**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika dalam *Problem-Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pemecahan masalah matematika merupakan salah satu keterampilan utama yang harus dimiliki oleh siswa, mengingat pentingnya keterampilan ini dalam kehidupan sehari-hari serta kontribusinya terhadap perkembangan keterampilan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, pengembangan modul pembelajaran dianggap efektif dalam membantu siswa memecahkan masalah matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain modul yang memfasilitasi pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menghadapi masalah.

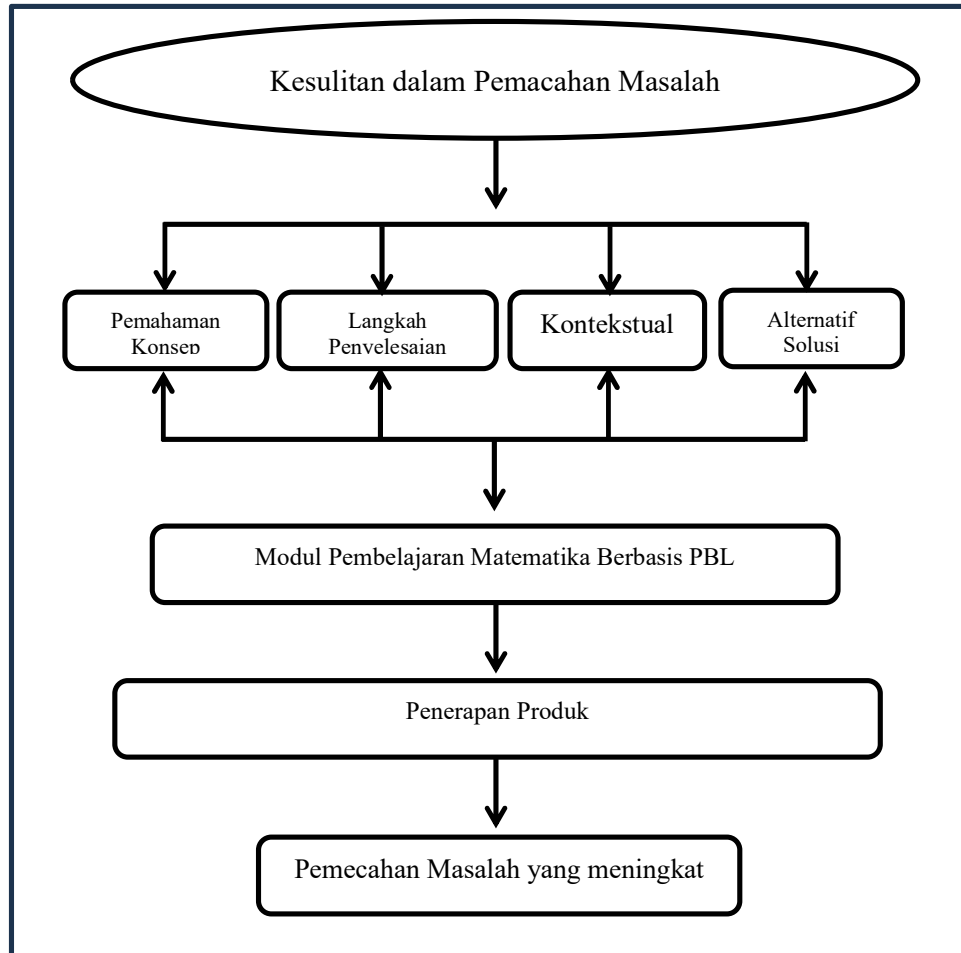
Modul matematika dalam PBL dengan pemahaman konsep yang berfokus pada masalah kontekstual yang membantu siswa untuk memahami pembelajaran matematika. Modul matematika dalam PBL berguna untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, menganalisis masalah, merancang solusi, dan menerapkannya secara tepat. Modul ini mendorong siswa untuk berperan aktif dalam menemukan dan menyelesaikan masalah, yang tidak hanya menguji kemampuan teknis mereka, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir dalam menyelesaikan masalah kontekstual seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.

Modul matematika dalam PBL ini melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah non rutin maupun masalah aplikasi pada dunia nyata yang dapat memberi kesempatan bagi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan matematika dengan penerapan praktis. Pengembangan modul matematika dalam PBL dalam konteks matematika berfokus dengan penyajian masalah-masalah non rutin yang akan dihadapi oleh siswa sehingga dapat melatih siswa menghadapi masalah-masalah yang tidak biasa ditemui. Modul tersebut harus menyajikan masalah-masalah yang menantang dan kontekstual yang mendorong siswa untuk terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang tepat.

Melalui modul matematika dalam PBL, siswa belajar bagaimana mengaplikasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah nyata melalui latihan-latihan yang diberikan dalam modul ini. Masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari akan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik bagi siswa. Salah satu aspek kunci dari modul matematika dalam PBL adalah penggunaan masalah kontekstual yang berhubungan dengan dunia nyata siswa. Masalah kontekstual tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, tetapi juga membantu mereka melihat hubungan langsung antara matematika dan kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih terlibat dan bersemangat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dalam pengembangan modul ini, masalah-masalah yang disajikan harus berakar pada situasi kehidupan yang dekat dengan pengalaman siswa, sehingga mereka dapat merasakan manfaat praktis dari pembelajaran matematika.

Modul matematika dalam PBL juga akan dilengkapi dengan dengan kegiatan refleksi terstruktur dimana pada bagian ini akan memandu siswa untuk membiasakan pada langkah-langkah penyelesaian masalah. Hal ini tentunya sangat penting untuk membantu siswa yang selalu mengabaikan langkah *looking back* atau melihat kembali pada langkah penyelesaian masalah yang dilakukan. Modul diharapkan dapat membiasakan siswa untuk selalu melakukan langkah melihat kembali dengan mengisi kegiatan refleksi terstruktur. Tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah untuk menciptakan siswa yang memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematika secara efektif dan efisien. Penerapan modul matematika dalam PBL dalam pembelajaran diharapkan dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan mereka, baik dalam pendidikan lanjutan maupun dalam dunia nyata.

Kerangka berpikir ini menggambarkan pengembangan dan penerapan modul matematika dalam PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.1, yaitu dengan menggunakan masalah kontekstual yang relevan dan melibatkan siswa dalam proses pemecahan masalah secara kolaboratif, serta dengan kegiatan refleksi terstruktur sehingga modul matematika dalam PBL diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Evaluasi terhadap modul pembelajaran ini akan memberikan gambaran tentang sejauh mana pengembangan modul dapat membantu siswa menguasai konsep matematika secara lebih mendalam dan mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih aplikatif dan relevan dengan tantangan kehidupan yang semakin kompleks.



**Gambar 2.1** Diagram Kerangka Berpikir

## 2.6 Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu yang telah diuraikan pada bagian pembahasan, dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran menggunakan modul matematika dalam PBL.

$H_1$  : Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran menggunakan modul matematika dalam PBL.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) ini digunakan untuk menghasilkan produk berupa modul matematika dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap (Branch, 2009), yaitu: (1) *Analysis* (analisis kebutuhan), (2) *Design* (desain), (3) *Development* (pengembangan), (4) *Implementation* (implementasi), (5) *Evaluation* (evaluasi).

#### 3.2 Prosedur Penelitian

Model ADDIE dipilih karena memiliki keunggulan dalam menekankan proses literasi dan refleksi, dimana setiap tahapannya dilengkapi dengan evaluasi. Tahapan-tahapan dalam prosedur penelitian menggunakan model ADDIE menurut Branch (2009) dapat dilihat pada Gambar 3.1:



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian Pengembangan ADDIE

### 3.3 Langkah-langkah Pengembangan Model ADDIE

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*) merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan produk pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pada tahap ini peneliti menetapkan model pengembangan yang digunakan dalam proses pengembangan modul manajemen bimbingan dan konseling yaitu dengan model ADDIE. Sesuai dengan kebutuhan, penelitian pengembangan ini terdiri dari 3 tahap, yakni: 1) tahap pendahuluan yaitu analisis, 2) tahap design dan pengembangan, dan 3) tahap implementasi dan evaluasi.

#### A. Analisis-Evaluasi (*Analysis-Evaluation*)

##### 1. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi awal peserta didik yang menjadi subjek penelitian, sehingga modul pembelajaran yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, dan karakteristik peserta didik. Analisis ini menjadi dasar penting dalam menentukan arah perancangan dan pengembangan modul matematika.

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, mengkaji teori-teori yang relevan terkait karakteristik peserta didik sekolah menengah atas, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan kognitif, kemampuan pemecahan masalah matematis, serta gaya belajar peserta didik. Kajian teori ini bertujuan untuk memberikan landasan konseptual dalam memahami karakteristik umum peserta didik kelas XI serta implikasinya terhadap desain pembelajaran matematika.

Kedua, melakukan wawancara dengan pendidik mata pelajaran matematika untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran di kelas, karakteristik peserta

didik, tingkat pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran matematika, serta permasalahan yang sering dihadapi peserta didik dalam proses pembelajaran. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan kendala yang dihadapi baik oleh pendidik maupun peserta didik.

Ketiga, peneliti melakukan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung di kelas. Observasi ini difokuskan pada aktivitas belajar peserta didik, tingkat keaktifan, kemampuan bekerja sama, serta respon peserta didik terhadap pembelajaran matematika yang berlangsung. Data hasil observasi digunakan untuk melengkapi dan menguatkan temuan dari wawancara dan tes yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari analisis karakteristik peserta didik ini selanjutnya digunakan sebagai pedoman dalam menyusun dan mengembangkan modul pembelajaran. Kebutuhan yang dianalisis meliputi karakteristik peserta didik, tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis, serta aspek-aspek pendukung lainnya yang berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran.

Dengan demikian, tahap analisis karakteristik peserta didik ini menjadi langkah yang sangat penting untuk memastikan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan nyata peserta didik dan mampu mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

## 2. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika di MAN IC Lampung Timur. Analisis ini mencakup wawancara dengan guru matematika, Syaiffudin, M.Pd., untuk menggali informasi terkait model pembelajaran yang biasa diterapkan, media ajar yang digunakan, serta kendala yang dihadapi dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan wawancara tersebut, diperoleh gambaran tentang kebutuhan pendidik dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Salah satu solusi yang direncanakan adalah pengembangan media ajar berupa modul pembelajaran sebagai pendukung pembelajaran. Rancangan modul pembelajaran ini telah diajukan kepada pihak

sekolah untuk mendapatkan persetujuan sebagai media ajar yang relevan dan tepat guna. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa media ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan konteks pembelajaran di sekolah tersebut.

Tahapan berikutnya setelah analisis adalah mengajukan rancangan awal modul kepada guru dan pihak sekolah untuk mendapatkan masukan dan persetujuan. Selain itu, kegiatan evaluasi telah dilakukan secara berkala selama proses pengembangan sebelum masuk pada tahap selanjutnya. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa dan standar kurikulum yang berlaku. Umpan balik dari guru dan pihak sekolah menjadi dasar perbaikan dan penyempurnaan modul agar lebih efektif dalam mendukung pembelajaran.

### **B. Desain-Evaluasi (*Design-Evaluation*)**

Setelah melakukan analisis kebutuhan maka telah dikembangkan modul matematika dalam PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dengan penyusunan desain sebagai berikut:

1. Menyiapkan referensi buku yang berkaitan dengan materi turunan fungsi.
2. Merancang pengembangan modul matematika dalam PBL pada materi kelas XI dengan memperhatikan:
  - a. Pemilihan materi turunan fungsi sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan kompetensi.
  - b. Tahapan model pembelajaran PBL.
  - c. Perancangan produk modul pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
  - d. Persiapan instrumen pembelajaran sesuai dengan kurikulum merdeka.

Sebelum masuk ketahap selanjutnya, terlebih dahulu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kesesuaian produk yang dikembangkan.

### **C. Pengembangan-Evaluasi (*Development-Evaluation*)**

Pada tahap ini, modul ini difokuskan pada materi turunan fungsi aljabar di kelas XI. Setelah pengembangan awal, modul ini melalui proses validasi untuk memastikan bahwa modul yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Modul telah divalidasi oleh para ahli materi dan media untuk memastikan kelayakannya. Proses validasi materi melibatkan dua validator ahli materi dan validator media.

Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Setelah proses validasi, hasil penilaian dari validator dianalisis. Masukan dan saran yang diperoleh dari hasil validasi dijadikan acuan untuk melakukan evaluasi dan perbaikan sebelum modul ini diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelum masuk tahap selanjutnya, masukan dan saran yang diperoleh dari hasil validasi dijadikan sebagai acuan untuk evaluasi.

### **D. Pelaksanaan-Evaluasi (*Implementation-Evaluation*)**

Pada tahap ini, telah dilakukan uji coba produk pengembangan secara langsung kepada responden. Setelah modul matematika dalam PBL dinyatakan valid dan layak, modul tersebut diperbanyak sesuai jumlah yang dibutuhkan dan diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran peserta didik. Uji coba lapangan di MAN IC Lampung Timur telah dilakukan pada tanggal 29 September sampai 31 Oktober 2025 dibagi dalam dua tahap:

#### **1. Uji Coba Lapangan Awal**

Pada tahap ini, uji coba lapangan awal dilakukan kepada 1 guru matematika dan 6 peserta didik kelas XI sebagai kelas uji coba produk. Pemilihan peserta didik dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan perbedaan kemampuan pemahaman peserta didik untuk memperoleh nilai kepraktisan produk. Pemilihan peserta didik didasarkan pada rekomendasi dari

pendidik matematika yang mengajar di kelas tersebut. Pendidik telah memilih peserta didik yang mampu bekerja sama dengan baik dan menyampaikan informasi secara jelas, serta yang memiliki tingkat kemampuan matematika yang berbeda, berdasarkan nilai rapor mata pelajaran matematika pada semester genap. Kriteria kemampuan matematika peserta didik dibagi berdasarkan predikat yang ditentukan oleh Kemendikbud (2019), yaitu: Baik (nilai  $\geq 80$ ), Cukup ( $60 < \text{Nilai} < 80$ ), dan Kurang (nilai  $\leq 60$ ).

## 2. Uji Coba Lapangan Kelompok Besar

Setelah uji coba awal dengan hasil kriteria praktis, uji coba lapangan dilanjutkan pada kelompok besar. Tujuan dari uji coba lapangan ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menggunakan modul matematika dalam PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pemilihan subjek untuk kelompok besar dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 22 peserta didik kelas XI C sebagai kelas kontrol dan 22 peserta didik kelas XI D sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan *pretest-posttest experimental control group design*. Rancangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

R : Pengambilan sampel secara *random*

X : Perlakuan dengan modul matematika dalam *Problem Based Learning*

O<sub>1</sub> : *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub> : *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol

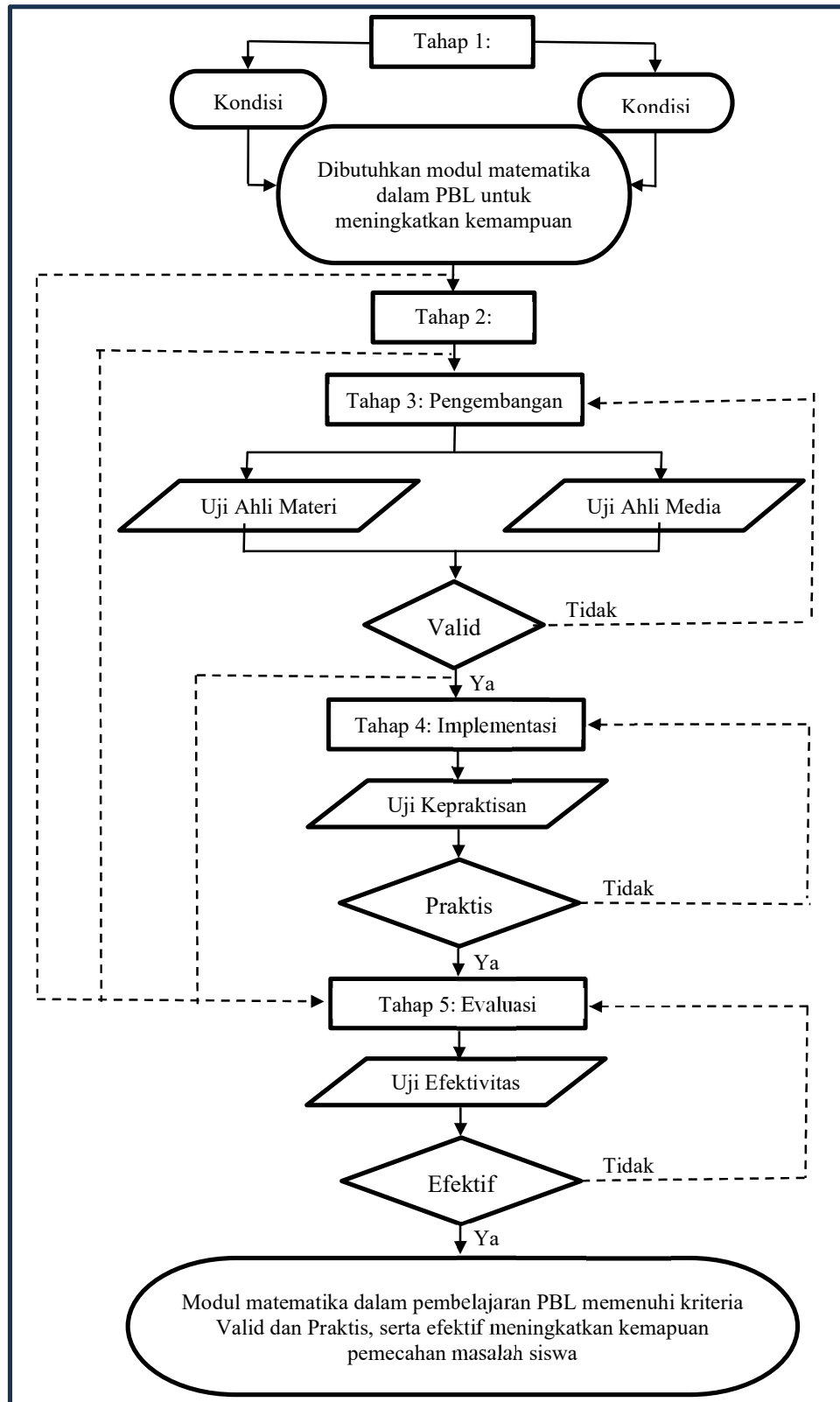
## E. Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan tahapan implementasi yang dilakukan sebelumnya, produk perlu dievaluasi untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Tahap evaluasi meliputi

evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap pengembangan untuk penyempurnaan produk dan pengumpulan data. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruh modul matematika dalam PBL terhadap hasil belajar dan kualitas secara keseluruhan, khususnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI MAN IC Lampung Timur. Berikut adalah jenis evaluasi formatif yang dilakukan di setiap tahapan pengembangan:

1. Evaluasi pada tahap analisis dilakukan bersama dosen pembimbing untuk mengkaji secara mendalam hasil analisis kebutuhan yang telah disusun. Proses ini bertujuan memastikan bahwa kebutuhan yang diidentifikasi benar-benar relevan dengan konteks pembelajaran dan tujuan pengembangan modul.
2. Evaluasi pada tahap desain dilaksanakan bersama dosen pembimbing untuk menelaah kesesuaian rancangan modul matematika berbasis PBL. Pada tahap ini, berbagai komponen desain seperti alur pembelajaran, penyajian materi, dan karakteristik aktivitas siswa dianalisis.
3. Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan dengan menganalisis secara sistematis hasil validasi para ahli yang meliputi aspek materi, bahasa, dan kegrafikan. Temuan dari proses validasi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi bagian modul yang perlu diperbaiki untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.
4. Evaluasi pada tahap implementasi dilakukan dengan mengkaji hasil uji kepraktisan modul matematika berbasis PBL yang diperoleh dari respon guru dan siswa. Analisis ini bertujuan menilai sejauh mana modul dapat digunakan dengan mudah, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Tahapan-tahapan pada penelitian ini juga dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Tahapan Penelitian dan Pengembangan

### 3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN IC Lampung Timur pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

### 3.5 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terbagi berdasarkan rumusan masalah yang ingin diteliti, yaitu

#### 1. Subjek Studi Pendahuluan

Subjek wawancara terdiri dari 1 orang guru, yaitu guru mata pelajaran matematika. Adapun subjek tes kemampuan pemecahan masalah pada studi pendahuluan penelitian adalah kelas salah satu kelas XII di MAN IC Lampung Timur.

#### 2. Subjek Validasi Pengembangan

Subjek validasi pengembangan modul pembelajaran ini terdiri dari ahli materi dan ahli media. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui validitas modul yang dikembangkan.

#### 3. Subjek Uji Coba Lapangan Awal

Subjek uji coba lapangan awal dalam penelitian ini terdiri dari 1 orang pendidik dan 6 orang peserta didik. Pendidik yang terlibat adalah guru yang mengajar matematika di sekolah tersebut, sementara peserta didik dipilih dari kelas XI.

#### 4. Subjek Uji Coba Lapangan

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas MAN IC Lampung Timur yang terdistribusi dalam 4 kelas yaitu XI A sampai XI D. Dari 4 kelas tersebut telah diambil dua kelas secara acak sebagai sampel penelitian. Satu kelas menjadi kelas eksperimen dan kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Pengambilan sampel pada penelitian ini menerapkan teknik *cluster random sampling*. Hal ini dilakukan karena populasi terdiri dari beberapa kelompok yang memiliki karakteristik relatif sama, sehingga dapat diambil sampel secara acak dari populasi.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Wawancara

Pada penelitian ini menggunakan wawancara semi terstruktur. Hal ini dilakukan karena wawancara semi terstruktur memiliki fleksibilitas yang lebih daripada wawancara terstruktur, juga memberikan kesempatan lebih besar untuk mengeksplor dan mencari tahu tentang masalah lebih terbuka. Sehingga dapat mempertegas data awal yang telah diperoleh dari hasil observasi (Sugiyono, 2021). Wawancara dilakukan dengan salah satu guru matematika di MAN IC Lampung Timur. Wawancara yang dilakukan menggunakan panduan wawancara yang telah dibuat pada Lampiran 7. Panduan ini terdiri dari 8 butir pertanyaan yang disusun memenuhi 4 kisi-kisi wawancara pada Tabel 3.2. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data tentang proses pembelajaran matematika di sekolah, metode dan bahan ajar yang digunakan pendidik, hasil belajar peserta didik, dan permasalahan pada pembelajaran di kelas.

#### b. Observasi

Observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi awal dari subjek dan lingkungan tempat penelitian yang diuji coba. Observasi ini dilakukan agar mendapatkan gambaran yang jelas terkait situasi dan konteks pembelajaran, serta memahami karakteristik peserta didik dan kondisi kelas yang menjadi lokasi penerapan modul pembelajaran. Informasi yang diperoleh dari observasi ini menjadi dasar dalam merencanakan uji coba dan memastikan agar pelaksanaan penelitian berlangsung sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Lembar observasi yang digunakan berupa catatan lapangan.

#### c. Angket

Penelitian ini menggunakan angket sebagai instrumen untuk memperoleh data mengenai kevalidan dan kepraktisan modul pembelajaran yang dikembangkan. Terdapat tiga jenis angket yang digunakan, yaitu angket untuk validator, angket untuk peserta didik, dan angket untuk guru matematika. Angket untuk validator

bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian isi, keterpaduan, dan kualitas modul secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5. Angket untuk peserta didik digunakan untuk mengukur persepsi mereka terhadap modul, termasuk kemudahan pemahaman dan keefektifan dalam membantu proses belajar dapat dilihat pada Lampiran 7. Sedangkan angket untuk guru matematika berfungsi untuk menilai kepraktisan modul dalam mendukung kegiatan pembelajaran di kelas dapat dilihat pada Lampiran 8. Ketiga angket ini memberikan masukan yang penting dalam proses revisi dan penyempurnaan modul agar modul yang dihasilkan benar-benar valid, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta guru.

d. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dengan bentuk soal uraian. Tes ini dapat mengukur tingkat berpikir dari yang rendah sampai yang tinggi (Rosidin, 2017). Tes ini untuk mengukur indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dan diuji cobakan kepada peserta didik kelas XII yang telah mempelajari materi terkait. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengonfirmasi apakah tes yang disusun telah memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda yang baik, sehingga tes tersebut dapat digunakan lebih lanjut dalam penelitian. Setelah memenuhi kriteria valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran yang tepat, serta daya beda yang baik, tes ini kemudian diberikan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data terkait kemampuan mereka dalam pemecahan masalah matematis. Hasil dari tes ini menjadi dasar dalam evaluasi efektivitas modul pembelajaran yang dikembangkan.

### **3.7 Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat jenis, yang masing-masing memiliki peran penting dalam proses pengumpulan data. Keempat jenis instrumen tersebut adalah:

### A. Pedoman Wawancara

Instrumen wawancara ini berbentuk sebuah lembar pertanyaan yang ditujukan kepada seorang guru mata pelajaran matematika di MAN IC Lampung Timur. Tujuan wawancara ini yaitu untuk menemukan permasalahan dari sistem pembelajaran antara guru dan peserta didik secara lebih terbuka. Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk wawancara dinyatakan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Wawancara Guru

No.	Kisi-Kisi Pertanyaan	Butir Pertanyaan
1.	Permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran	1,2
2.	Strategi yang digunakan dalam pembelajaran	3,4
3.	Bahan ajar yang digunakan oleh guru	5,6
4.	Hasil Pembelajaran	7,8
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>

### B. Instrumen Observasi

Instrumen observasi ini terdiri dari beberapa poin sebagai acuan untuk mengamati proses pembelajaran matematika yang ada pada kelas XI MAN IC Lampung Timur. Tujuan dari instrumen observasi ini adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi instrumen yang dipakai untuk observasi dinyatakan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Observasi

No.	Kisi-Kisi
1.	Stategi pembelajaran yang digunakan guru saat dikelas
2.	Bahan ajar yang digunakan guru saat dikelas
3.	Permasalahan yang disajikan oleh guru saat pembelajaran
4.	Respon peserta didik dalam pembelajaran yang diterapkan guru dikelas
<b>Jumlah</b>	

### C. Instrumen Angket

Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert sebagai alat ukur. Instrumen angket ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai pendapat dan evaluasi dari para ahli (validator) terkait kelayakan modul pembelajaran yang dikembangkan. Para ahli memberikan penilaian terhadap berbagai aspek modul, seperti kesesuaian materi, keterpaduan penyajian, kemudahan penggunaan, dan daya tarik bagi peserta didik. Skala Likert memungkinkan untuk mengukur tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan validator terhadap berbagai pernyataan yang diajukan mengenai modul. Data yang diperoleh dari angket ini akan menjadi acuan penting dalam melakukan revisi dan penyempurnaan modul pembelajaran, sehingga modul yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pada instrumen angket akan dibagi kedalam 3 bagian yaitu:

#### 1. Instrumen Validitas Modul Pembelajaran

Instrumen penilaian kevalidan modul pembelajaran berupa angket yang diisi oleh ahli materi dan ahli media. Angket ini menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban, yang disesuaikan dengan tahapan penelitian dan tujuan pemberian angket. Angket ini dirancang untuk mendapatkan evaluasi yang komprehensif mengenai kualitas dan kesesuaian modul pembelajaran dari sudut pandang para ahli, yang masing-masing memberikan penilaian terkait aspek yang berbeda. Jenis angket beserta fungsinya dijelaskan sebagai berikut:

##### a. Angket Validasi Materi

Instrumen ini digunakan untuk menguji substansi modul pembelajaran yang dikembangkan, dengan tujuan memastikan bahwa modul tersebut memenuhi standar kualitas yang diperlukan. Instrumen ini mencakup beberapa aspek penting, antara lain kesesuaian indikator dengan Capaian Pembelajaran (CP), yang mencakup komponen isi atau materi, serta aspek penyajian modul. Aspek isi atau materi dalam instrumen ini meliputi keakuratan konsep, relevansi materi dengan

tujuan pembelajaran, kedalaman serta keluasan materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Selain itu, aspek penyajian modul juga dinilai, termasuk tata letak, keterbacaan, sistematika penyampaian, dan daya tarik visual, agar modul tidak hanya berkualitas dari segi substansi, tetapi juga menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk validasi materi dinyatakan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Validasi Materi

No.	Kriteria	Indikator	Butir Pertanyaan
1.	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan CP	1,2,3,4
		Kesesuain isi dengan pendekatan PBL	5,6,7
		Mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah	8,9,10,11
2.	Aspek penyajian modul	Teknik penyajian modul	12,13
		Kelengkapan penyajian	14,15,16
		Penyajian pembelajaran PBL	17,18
		Koherensi dan keruntutan alur	19,20
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>

#### b. Angket Validasi Media

Instrumen ini dipakai untuk menguji konstruksi modul pembelajaran yang di kembangkan oleh ahli media. Instrumen ini meliputi aspek kelayakan kegrafikan modul pembelajaran yang meliputi ukuran, desain sampul dan desain isi modul pembelajaran serta aspek kelayakan bahasanya. Kisi-kisi instrumen validasi media dinyatakan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi – Kisi Instrumen Ahli Media

No.	Kriteria	Indikator	Butir Pertanyaan
1.	Aspek kelayakan kegrafikan	Desain modul pembelajaran	1,2,3
		Ukuran modul	4,5
		Gambar atau ilustrasi dalam modul	6,7
		Kejelasan penulisan dalam modul	8,9
2.	Aspek kelayakan bahasa	Komunikatif	10,11
		Kesesuaian kaidah bahasa	12,13
		Kerututan gagasan	14,15
<b>Jumlah</b>			<b>15</b>

## 2. Instrumen Kepraktisan Modul Pembelajaran

Instrumen penilaian kepraktisan modul pembelajaran terdiri dari angket respons yang diisi oleh guru dan peserta didik, menggunakan skala Likert dengan empat pilihan jawaban. Angket untuk guru mengevaluasi kemudahan penggunaan modul, kelengkapan materi, serta dukungan modul terhadap kegiatan belajar mengajar. Sementara itu, angket untuk peserta didik menilai kemudahan pemahaman, ketertarikan terhadap modul, dan keterlibatan mereka dalam proses belajar menggunakan modul tersebut. Hasil dari angket ini digunakan sebagai dasar untuk menilai kepraktisan modul dan melakukan penyempurnaan agar modul dapat digunakan secara efektif oleh guru dan peserta didik. Jenis angket dan fungsinya sebagai berikut:

### a. Angket Tanggapan Guru

Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data dari para pengguna modul pembelajaran yang diuji cobakan, khususnya guru. Lembar angket respons guru berisi pernyataan untuk memperoleh pendapat guru mengenai modul matematika dalam PBL. Angket ini mengukur berbagai aspek, seperti kelengkapan materi, kemudahan dalam penggunaan, kesesuaian modul dengan kebutuhan peserta didik, dan keefektifan modul dalam mendukung proses pembelajaran. Pendapat yang dikumpulkan dari guru melalui angket ini menjadi dasar evaluasi untuk mengetahui sejauh mana modul dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran nyata di kelas. Kisi-kisi angket penilaian guru secara rinci disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Penilaian Guru

No.	Komponen	Indikator	Butir pertanyaan
1.	Syarat didaktis	Memudahkan pemahan konsep	1,2
		Pendekatan pembelajaran	3,4,5
		Masalah yang disajikan kontekstual	6,7
		Kedalaman materi	8,9,10,11
		Kegiatan peserta didik	12,13
2.	Syarat teknis	Penampilan fisik	14,15,16
3.	Syarat konstruksi	Kebahasaan	17,18,19
4.	Syarat lain	Penilaian	20
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>

### b. Angket Tanggapan Peserta Didik

Instrumen ini diberikan kepada peserta didik yang menjadi subjek uji coba modul matematika dalam PBL untuk mengetahui tingkat keterbacaan, ketertarikan, serta tanggapan mereka terhadap modul tersebut. Melalui angket ini dapat mengetahui apakah modul sudah sesuai dengan kebutuhan dan preferensi peserta didik, serta apakah modul tersebut efektif dalam mendukung proses belajar mereka secara mandiri. Kisi-kisi tanggapan peserta didik lebih lanjut pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	Butir pernyataan
1.	Tampilan	Kemenarikan tampilan modul pembelajaran Kejelasan huruf	1,2,3,4 5
2.	Penyajian materi dan soal	Kemudahan dan kejelasan memahami materi Kemudahan dan kejelasan memahami contoh soal Kejelasan masalah yang diberikan	6,7,8 9,10,11 12
3.	Manfaat	Ketertarikan menggunakan modul pembelajaran Peningkatan kemampuan pemecahan masalah Manfaat modul pembelajaran	13 14 15
<b>Jumlah</b>			<b>15</b>

### D. Instrumen Tes

Instrumen ini berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berjumlah 2 soal uraian pada materi turunan fungsi aljabar yang di dalamnya memuat indikator Polya yaitu memahami masalah, membuat rencana, melakukan perhitungan dan meninjau kembali langkah penyelesaian. Pemilihan bentuk soal uraian bertujuan untuk menggali secara mendalam proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika, bukan hanya menilai hasil akhir yang diperoleh. Selain itu, penggunaan indikator Polya memungkinkan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah secara sistematis dan terstruktur pada setiap tahapan. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman penskoran pemecahan masalah yang telah dimodifikasi dari Polya seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Memahami masalah.	Mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	a. Tidak menulis yang diketahui dan ditanyakan	0
			b. Menulis yang diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap	2
			c. Menulis yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	4
2.	Merencanakan penyelesaian.	Menyederhanakan masalah kedalam bentuk matematika	a. Tidak menyederhanakan permasalahan soal ke dalam model matematika	0
			b. Menyederhanakan permasalahan soal ke dalam model matematika tetapi kurang tepat	2
			c. Menyederhanakan permasalahan soal ke dalam model matematika dengan tepat	4
3.	Melaksanakan langkah penyelesaian.	Melaksanakan strategi selama proses perhitungan berlangsung	a. Tidak menulis langkah dalam menemukan solusi	0
			b. Menulis langkah dalam menemukan solusi tetapi kurang tepat	2
			c. Menulis langkah dalam menemukan solusi dengan tepat tetapi langkahnya terhenti	4
			d. Menulis langkah dalam menemukan solusi dengan tepat sampai selesai	6
4.	Memeriksa kembali.	Mengecek semua informasi dan perhitungan yang terlibat	a. Tidak menyimpulkan hasil penyelesaian	0
			b. Menyimpulkan hasil penyelesaian tetapi kurang tepat	1
			c. Menyimpulkan hasil penyelesaian dengan tepat	2

Instrumen tes ini sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diuji cobakan dan dianalisis tingkat kevalidan dan reliabelnya. Kemudian dilanjutkan dengan uji tingkat kesukaran dan daya beda. Adapun bentuk soal dan rubrik penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

### 1. Uji Validitas

Menurut Solichin (2017), valid atau tidaknya suatu tes ditentukan dari tujuan dan subyek yang dikenai alat pengukur itu.. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Butir kevalidan soal pada penelitian ini untuk menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Karl Pearson, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $N$  : Jumlah peserta didik
- $\sum X$  : Skor peserta didik pada setiap butir soal
- $\sum Y$  : Jumlah total skor peserta didik
- $\sum XY$  : Jumlah hasil perkalian skor peserta didik pada setiap butir soal dengan total skor peserta didik

Interpretasi koefisien validasi didasarkan menurut pendapat Janna dan Herianto (2021), disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Interpretasi Koefisien  $r_{xy}$

Koefisien validitas ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Tidak Valid
$0,21 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Tidak Valid
$0,41 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Cukup Valid
$0,61 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Valid
$0,81 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Valid

Hasil uji dikatakan valid jika hasil penilaian berada pada kategori  $r_{xy} > 0,60$ . Hasil uji validitas soal dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates diperoleh skor  $r_{xy} =$

0,95 yang artinya soal sangat valid untuk digunakan. Hasil penggunaan anates disajikan pada Lampiran 27.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Menurut Budiyono (2008), untuk menghitung koefisien reliabilitas tes menggunakan rumus Cronbach Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : Koefisien reliabilitas alat evaluasi
- $n$  : Banyaknya butir soal
- $S_i^2$  : Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal
- $S^2$  : Varians total skor

Interpretasi koefisien reliabilitas menurut Sugiyono (2008), disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Interpretasi Nilai Reliabilitas Butir Soal

Koefisien reliabilitas	Kriteria
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil uji dikatakan reliabel jika hasil penilaian berada pada minimal cukup. Hasil uji reliabilitas soal dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates diperoleh skor  $r_{11} = 0,97$  yang artinya soal sangat tinggi reliabilitasnya untuk digunakan. Hasil penggunaan anates disajikan pada Lampiran 27.

## 3. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan

antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung indeks daya pembeda butir soal, nilai yang diperoleh peserta didik pada uji coba terlebih dahulu diurutkan dari peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi sampai peserta didik yang memperoleh nilai terendah. Jika peserta tesnya dalam jumlah besar, dapat digunakan aturan diambil 27% peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% peserta didik yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah) (Budiyono, 2015). Menurut Lestari & Yudhanegara (2017), untuk menghitung indeks daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

- $\bar{X}_A$  : Rata-rata kelompok atas  
 $\bar{X}_B$  : Rata-rata kelompok bawah  
 SMI : Skor maksimum ideal

Interpretasi koefisien daya pembeda menurut Lestari & Yudhanegara (2017), disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$DP < 0,00$	Sangat buruk

Pada penelitian ini, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis layak digunakan jika memiliki kriteria minimal cukup. Hasil uji daya pembeda dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates yang disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Daya Pembeda dengan Anates

No	$\bar{X}_A$	$\bar{X}_B$	Daya Pembeda	Kriteria
1	10,8	2,40	52,5	<b>Baik</b>
2	12,0	3,20	55,0	<b>Baik</b>

#### 4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Bermutu atau tidaknya butir-butir soal dapat diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Menurut Budiyono (2015), untuk menghitung koefisien tingkat kesukaran (TK) digunakan rumus:

$$(TK) = \frac{J_t}{I_t}$$

Keterangan:

$J_t$  : Jumlah skor yang diperoleh peserta didik pada butir soal yang diperoleh

$I_t$  : Jumlah skor maksimum ideal yang dapat diperoleh peserta didik pada suatu butir soal

Interpretasi koefisien tingkat kesukaran menurut Budiyono (2008), disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Interpretasi koefisien Tingkat Kesukaran

Koefisien (TK)	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 \leq TK \leq 0,10$	Sangat mudah

Hasil uji tingkat kesukaran instrumen tes dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates yang disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran dengan Anates

No	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	41,25	<b>Sedang</b>
2	47,50	<b>Sedang</b>

### 3.8 Teknik Analisis Data

Data yang di peroleh dari penelitian ini dianalisis kemudian digunakan untuk memvalidasi modul pembelajaran yang dikembangkan, sehingga diperoleh modul pembelajaran yang sesuai dengan kriteria valid dan praktis.

### **A. Analisis Data Validitas Modul Pembelajaran**

Data yang diperoleh saat validasi modul matematika dalam PBL terdiri dari hasil penilaian validator ahli terhadap modul pembelajaran melalui skala kelayakan, yang dianalisis dalam bentuk deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Komentar dan saran yang diberikan oleh para validator dideskripsikan secara kualitatif, dan digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan modul pembelajaran, sehingga modul tersebut dapat sesuai dengan standar yang diharapkan dan kebutuhan peserta didik.

Sedangkan data kuantitatif, yang berupa skor penilaian dari ahli materi dan ahli media, dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan data angket validasi yang diperoleh. Analisis ini memberikan gambaran tentang seberapa layak modul pembelajaran dari sudut pandang para ahli, baik dari segi isi, penyajian, maupun kepraktisan, sehingga dapat diambil kesimpulan mengenai kualitas modul secara keseluruhan. Evaluasi yang menyeluruh ini bertujuan agar modul yang dikembangkan tidak hanya memenuhi syarat kelayakan akademis tetapi juga menarik dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung hasil angket dari validator yaitu:

- a. Melakukan tabulasi data dari hasil penilaian yang diberikan oleh validator, baik dari ahli materi maupun ahli media. Tabulasi data dilakukan dengan menyusun hasil penilaian dalam bentuk tabel yang berisi skor dari setiap aspek penilaian. Validator memberikan penilaian pada aspek-aspek tertentu dalam modul pembelajaran dengan menggunakan skala pengukuran Skala Likert. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor 5, 4, 3, 2, atau 1, di mana skor 5 diberikan untuk kategori "sangat baik", skor 4 untuk kategori "baik", skor 3 untuk kategori "cukup/netral", skor 2 untuk kategori "kurang", dan skor 1 untuk kategori "sangat kurang". Melalui tabulasi data ini dapat mengetahui distribusi nilai untuk setiap aspek yang dinilai oleh validator, sehingga dapat menganalisis kualitas modul secara keseluruhan, mengidentifikasi aspek yang

perlu perbaikan, serta mengukur sejauh mana modul tersebut telah memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

- b. Data kuantitatif yang di peroleh kemudian di konversikan menjadi data kualitatif. Kriteria validasi hasil analisis persentase menggunakan Interpretasi Widoyoko (2016), seperti Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Interpretasi Kevalidan Modul Pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria Valid
0,81 - 1,00	Sangat Valid
0,61 - 0,80	Valid
0,41 - 0,60	Cukup Valid
0,21 - 0,40	Kurang Valid
0,01 - 0,20	Tidak Valid

Rumus menghitung skor penilaian indeks kevalidan ( $P$ ) dari validator yaitu:

$$P = \frac{X - N}{M - N}$$

Keterangan

- $N$  : Jumlah skor minimum  
 $X$  : Jumlah skor penilaian  
 $M$  : Jumlah skor maksimum

Pada penelitian ini, instrumen kevalidan modul pembelajaran layak dikatakan valid jika memiliki interpretasi indeks kevalidan melebihi rentang skor 0,60.

## B. Analisis Data Kepraktisan Modul Pembelajaran

Data yang diperoleh saat penilaian kepraktisan modul matematika dalam PBL terdiri dari hasil penilaian guru dan peserta didik terhadap modul melalui skala kepraktisan, yang kemudian dianalisis dalam bentuk deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Saran yang diberikan oleh guru dan peserta didik dideskripsikan secara kualitatif dan dijadikan acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan modul agar lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Sementara itu, data berupa skor penilaian guru dan peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul yang telah dikembangkan.

Berdasarkan data angket respons guru dan peserta didik yang diperoleh, langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung hasil angket data kepraktisan adalah sebagai berikut:

- a. Analisis data di lakukan dengan memberikan penilaian pada aspek penilaian dengan memberikan skor 5, 4, 3, 2, 1 berdasarkan skala pengukuran Skala *Likert*, Skor 5 untuk kategori sangat baik, skor 4 untuk kategori baik, skor 3 untuk kategori cukup/netral, skor 2 untuk kategori kurang dan skor 1 untuk kategori sangat kurang.
- b. Data kuantitatif yang diperoleh kemudian di konversikan menjadi data kualitatif. Kriteria praktis hasil analisis persentase menggunakan Interpretasi Riduwan dan Akdon (2015) seperti Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Interpretasi kepraktisan modul pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria Praktis
0,81 - 1,00	Sangat Praktis
0,61 - 0,80	Praktis
0,41 - 0,60	Cukup Praktis
0,21 - 0,40	Kurang Praktis
0,01 - 0,20	Tidak Praktis

Rumus yang digunakan untuk menghitung skor penilaian indeks kepraktisan ( $P$ ) dari validator yaitu:

$$P = \frac{X - N}{M - N}$$

Keterangan

- $N$  : Jumlah skor minimum  
 $X$  : Jumlah skor jawaban responden  
 $M$  : Jumlah skor maksimum

Pada penelitian ini, instrumen kevalidan modul pembelajaran layak dikatakan valid jika memiliki interpretasi indeks kepraktisan melebihi rentang skor 0.60.

### C. Analisis Efektifitas Modul Pembelajaran terhadap Pemecahan Masalah

Analisis data kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui keefektifan modul pembelajaran pada peserta didik. Pada penelitian ini nantinya

terdapat dua kali tes diantaranya dilakukan *pretest* dan *posttest*. Hasil dari tes tersebut, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji-t. Sebelum diujikan kepada peserta didik dilapangan, tes terlebih dahulu diujikan kepada peserta didik yang telah mendapat materi sebelumnya. Tes yang telah memperoleh indeks valid, reliabel, dengan tingkat kesukaran dan daya beda yang baik selanjutnya diuji cobakan pada subjek penelitian (kelas eksperimen). Hasil tes kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui efektifitas dari modul pembelajaran yang dikembangkan. Setelah diperoleh hasil analisis valid dan praktis, sebelum dilakukan analisis terhadap skor *pretest* dan *posttest* untuk kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi sampel data normal atau tidak. Data yang diujikan berupa nilai hasil *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Data yang diujikan berupa nilai hasil *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang diajukan untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengambilan keputusan dari uji normalitas berdasarkan ketentuan, yaitu 1) jika nilai  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  tidak ditolak, yang berarti sampel data berdistribusi normal; 2) jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti sampel data tidak berdistribusi normal

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki varians yang homogen. Uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene's Test* dengan taraf signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan menggunakan *software* JSAP. Hipotesis yang diajukan dalam uji homogenitas ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  = kedua kelompok memiliki varians yang homogen

$H_1$  = kedua kelompok memiliki varians yang tidak homogen

Pengambilan keputusan dari uji homogenitas yang dilakukan berdasarkan ketentuan, yaitu 1) jika nilai  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  tidak ditolak, yang berarti kedua kelompok memiliki varians yang homogen; 2) jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti kedua kelompok tidak memiliki varians yang homogen.

#### 4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini bergantung pada hasil uji normalitas dan homogenitas sebelumnya. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji- $t$ , namun jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji- $t$  (Sugiyono, 2021). Jika data yang diperoleh tidak normal dan tidak homogen maka uji yang dilakukan adalah menggunakan uji statistik nonparametrik.

Jika perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas sebelumnya data yang diperoleh adalah data yang berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan uji- $t$ . Adapun hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  Tidak ada perbedaan skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelompok peserta didik yang menggunakan modul matematika dalam PBL dengan kelompok peserta didik yang tidak menggunakan modul matematika dalam PBL

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  Terdapat perbedaan skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelompok peserta didik yang menggunakan modul matematika dalam PBL dengan kelompok peserta didik yang tidak menggunakan modul matematika dalam PBL

Keterangan:

$\mu_1$  = Skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah (Modul)

$\mu_2$  = Skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah

Keputusan uji: jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, dan sebaliknya (Budiyono, 2008)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik modul dalam model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur adalah modul yang dirancang secara kontekstual, interaktif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Modul ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep turunan melalui situasi permasalahan sehari-hari, mengarahkan mereka untuk berpikir kritis, menganalisis hubungan antara perubahan nilai fungsi dan variabelnya, serta menarik kesimpulan melalui proses penyelidikan. Selain itu, modul disusun secara sistematis yang mendukung sintaks PBL, yang meliputi orientasi pada masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, penyelidikan mandiri dan kelompok, pengembangan serta penyajian hasil, hingga refleksi pembelajaran, sehingga mampu menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam terhadap materi turunan fungsi.
2. Pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur memenuhi kriteria valid karena memperoleh skor kevalidan ahli materi sebesar 0,8667 dan skor ahli media sebesar 0,89 sehingga layak untuk digunakan.
3. Pengembangan modul dalam PBL pada materi Turunan Fungsi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI di MAN IC Lampung Timur efektif dengan menggunakan modul ini ada peningkatan skor

rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil uji-*t*, menunjukkan data *posttest* memiliki nilai *p-value* < 0,05 sehingga terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir (*posttest*) pemecahan masalah siswa yang menggunakan modul pembelajaran (kelas eksperimen) dengan yang tidak menggunakan modul pembelajaran (kelas kontrol). Serta berdasarkan rata-rata skor *posttest* kemampuan pemecahan siswa kelas eksperimen lebih tinggi 5,728 dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan jika modul pembelajaran ini berhasil memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

## 5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan dalam penelitian ini, maka menyarankan sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya berdasarkan penelitian ini masih memiliki kelemahan dimana proses PBL tidak berjalan dengan maksimal dikarenakan modul diberikan kepada siswa di awal pembelajaran sehingga peneliti untuk dapat lebih memperhatikan dalam memberikan modul untuk pembelajaran PBL seperti dengan melakukannya dengan cara memberikan kemudian menarik lagi agar siswa tidak membaca terlebih dahulu permasalahan dalam modul sehingga kegiatan PBL dapat terjadi secara efektif.
2. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan modul pembelajaran matematika pada materi yang lain yang lebih kompleks, seperti integral fungsi aljabar yang dapat memfasilitasi untuk melatih kebiasaan siswa dalam memecahkan masalah siswa. Sehingga kedepannya akan lebih banyak lagi sumber belajar siswa yang tidak hanya berfokus pada buku paket.
3. Bagi peneliti selanjutnya untuk memperhatikan model pembelajaran lain yang nanti lebih sesuai dengan karakteristik siswa dimana pemilihan model pembelajaran yang tepat juga akan memberikan kemudahan siswa dalam kegiatan belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.R., Subarinah, S., Hikmah, N. & Amrullah, A. 2021. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Soal Open Ended Materi Lingkaran Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika Siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3): 433–441. Tersedia di <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/article/view/85> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 20.57.
- Aji, S., Hudha, M.N. & Rismawati, A. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1): 36–51. Tersedia di <https://sej.umsida.ac.id/index.php/sej/article/view/1580> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 21.30.
- Alawiyah, T.N., Sridana, N., Kurniawan, E. & Hayati, L. 2024. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Langkah Polya. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1): 151–164. Tersedia di <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/MANDALIKA/article/view/6925> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 19.01.
- Alfiandari, L., Alman, A. & Sahidi, S. 2022. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Langkah-Langkah Polya Materi Bangun Ruang Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(1): 34–40. Tersedia di <https://unimuda.e-journal.id/jurnalpendidikandasar/article/view/2082> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.02.
- Amalia, K.R., Makmuri, M. & Aziz, T.A. 2025. Pengembangan E-Modul Berbantuan Kalkulator Saintifik dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah pada Materi Eksponensial. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2): 1291–1299. Tersedia di <https://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id/jiip/index.php/JiIP/article/view/6855> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 21.38.
- Anggiana, A.D. 2019. Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(2): 56–69. Tersedia di <https://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry/article/view/2061> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.36.

- Ardiana, N., Elindra, R. & Panjaitan, A.R. 2025. Efektivitas Pendekatan Resource Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di Kelas Xi Sma Negeri 8 Padangsidempuan. 8(1).
- Arifin, S. 2021. *Model PBL (Problem Based Learning) Berbasis Kognitif dalam Pembelajaran Matematika*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Asmar, S.E., Armiami, A., Arnawa, I.M. & Yarman, Y. 2024. Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1): 304. Tersedia di <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/8368> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 22.23.
- Branch, R.M. 2009. *Instructional design: the ADDIE approach*. New York: Springer.
- Budiyono 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UPT UNS Press.
- Budiyono 2015. *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. Surakarta: UPT UNS Press.
- Cahyati, N.E. & Kharisudin, I. 2020. Kemampuan pemecahan masalah dengan strategi pemodelan matematika pada model eliciting activities berdasarkan self- concept matematis. *PRISMA 3: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 571–580. Tersedia di <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/8368> diakses pada tanggal 8 Februari 2025 pukul 20.53.
- Chairani, Z. 2016. *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. 1 ed. Yogyakarta: Deeppublish.
- Dale, V., Purcell, E.J. & Rigdon, S. 2010. *Kalkulus*. Kesembilan ed. Jakarta: Gramedia.
- Damayanti, E. & Astuti, S. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran Komat (Komik Matematika) Menggunakan Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2): 802–814. Tersedia di <https://etdci.org/journal/jrip/article/view/1483> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 21.51.
- Danubroto, S.W. 2012. *Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*. Tersedia di <https://crussade.blogspot.com/2012/02/faktor-faktor-yang-berpengaruh-terhadap.html>. diakses pada tanggal 3 April 2025 pukul 13.31.
- Depdiknas 2019. *Pedoman Pengembangan Kurikulum Pendidikan tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Dinda, D., Ambarita, A., Herpratiwi, H. & Nurhanurawati, N. 2021. Pengembangan LKPD Matematika Berbasis PBL Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5): 3712–3722. Tersedia di <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1439> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 19.00.
- Djamaluddin, A. & Wardana 2019. *4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Parepare: Kaaffah Learning Center.
- Elita, G.S., Habibi, M. & Putra, A. 2019. Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3): 447–458. Tersedia di <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.580> diakses pada tanggal 3 Maret 2025 pukul 06.54.
- Endang Novita Tjiptiany, As'ari, A.R. & Muksar, M. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 1(10): 1938–1942.
- Fitriani, F. 2020. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *JTMT : Journal Tadris Matematika*, 1(1): 14–19. Tersedia di <http://journal.iaimsinjai.ac.id/-index.php/Jtm/article/view/393> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 19.05.
- Guido, R.M.D. 2014. Evaluation of a Modular Teaching Approach in Materials Science and Engineering. *American Journal of Education Research*, 2(11): 1126–1130. Tersedia di <https://doi.org/10.12691/2Feducation-2-11-20> diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 20.44.
- Gunantara, G., Suarjana, I.M. & Riastini, P.N. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *MIMBAR PGSD Undhiksa*, 2(1). Tersedia di <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v2i1.2058> diakses pada tanggal 4 Maret 2025 pukul 6.16.
- Hakim, A.R. 2022. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar dalam Aktivitas Math Trail. *PRISMA 5: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5. Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>. diakses pada tanggal 17 Desember 2024 pukul 14.48.
- Handayani, A. & Koeswanti, H.D. 2021. Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3): 1349–1355. Tersedia di <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/924> diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 11.37.
- Hendriana, H., Rohaeti, E.E. & Sumarmo, U. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.

- Heruman 2007. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hidayat, A. & Saputro, S. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Ensiklopedia Hukum-Hukum Dasar Kimia Untuk Pembelajaran Kimia Kelas X Sman 1 Boyolali Dan Sman 1 Teras. *Jurnal Pendidikan Kimia UNS*, 4(2): 47-56. Tersedia di <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia> diakses pada tanggal 4 Maret 2025 pukul 15.37.
- Janna, N.M. & Herianto, H. 2021. *Konsep Uji Validitas Dan Reliabilitas Dengan Menggunakan SPSS*. Tersedia di <https://osf.io/v9j52> diakses pada tanggal 15 Maret 2025 pukul 14.08.
- Juliandini, N.M.A. & Munandar, D.R. 2022. Kemampuan Problem-Solving Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah PLSV. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5): 1411–1418. Tersedia di [10.22460/jpmi.v5i5-1411-1418](https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5-1411-1418) diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 07.01.
- Kemendikbud 2016. *Panduan pembelajaran berbasis masalah untuk sekolah menengah pertama*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Khoeriah, N., Mahmudi, A. & Sudrajat, S. 2024. Pengembangan LKS Berbasis PBL Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kesadaran Metakognitif Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1): 65. Tersedia di <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/8534> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 09.57.
- Kristanti, F.R., Isnarto & Mulyono 2019. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Pembelajaran Flipped Classroom berbantuan Android. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1): 619–625.
- Latipa, D. & Roza, Y. 2024. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Aritmatika Sosial Berbasis PBL untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1): 577–590. Tersedia di <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/2127> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 22.10.
- Lestari, K.E. & Yudhanegara, M.R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah & Amalia, D.A. 2020. Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2): 311–326. Tersedia di <https://doi.org/10.36088/nusantara.v2i2.828> diakses pada tanggal 27 Februari 2025 pukul 18.12.

- Merritt, J., Lee, M.Y., Rillero, P. & Kinach, B.M. 2017. Problem-Based Learning in K–8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). Tersedia di <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol11/iss2/3> diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 13.54.
- Noer, S.H. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pertama ed. Yogyakarta: Matematika.
- Noverlika, R., Mujahidawati, M. & Falani, I. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran Wegos (Web Google Sites) Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2): 365–372. Tersedia di <https://ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1524> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 22.17.
- Nur Fatma, T., Masyhud, S. & Alfarisi, R. 2023. Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Menurut Teori Polya Berbantuan Canva untuk Mengefektifkan Pembelajaran Statistika pada Siswa Kelas VI di SDN Pare 2 Kediri. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2): 208–224. Tersedia di <https://journal.unesa.ac.id/index.php/-jpd/article/view/27462> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.47.
- Nurbaiti 2022. *Pembelajaran Matematika berbasis Problem Based Learning*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- Nurhanurawati 2019. *Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah*. 1 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nurhanurawati, N., Afriyani, Q., Rahayu, S.T., Egatri, D. & Rohman, F. 2024. Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Penyusunan Data untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Data Siswa Kelas IV SD. *JS (Jurnal Sekolah)*, 8(4): 672. Tersedia di <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/js/article/view/60567> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 20.39.
- Nurhidayati, S., Tayeb, T. & Abbas, B. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran pada Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VII MTsN Model Makassar. *Jurnal MaPan*, 5(2): 236–250. Tersedia di <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/view/3530> diakses pada tanggal 27 Februari 2025 pukul 18.04.
- Nurjanah, S., Hidayanto, E. & Rahardjo, S. 2019. Proses Berpikir Siswa Berkecerdasan Matematis Logis Dalam Menyelesaikan Masalah Matematis “Ill Structured Problems.” *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(11): 1441. Tersedia di <http://journal.um.ac.id/index.php/-jptpp/article/view/12977> diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 12.02.

- Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, N. & Yarman, Y. 2024. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(3): 885. Tersedia di <https://ojs-fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/9000> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 22.05.
- Pratiwi, R. & Musdi, E. 2021. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 10(1):85-91. Tersedia di <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/issue/view/603> diakses pada tanggal 27 Februari 2025 pukul 21.09.
- Purba, D., Nasution, Z. & Lubis, R. 2021. Pemikiran George Polya tentang Pemecahan Masalah. *Jurnal MathEdu*, 4(1).
- Purba, U.A. & Azis, Z. 2022. The Effectiveness of Problem Based Learning Model on the Ability to Solve Mathematical Problems in terms of Students' Analytical Thinking Ability. *Journal of Mathematics Education and Application (JMEA)*, 1(2): 73–80. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.30596%2Fjmea.v1i2.10553> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.41.
- Purnamasari, I. & Setiawan, W. 2019. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2): 207. Tersedia di <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/771> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.24.
- Putri, S.E., Zulkarnain, I. & Budiarti, I. 2024. Pengembangan LKPD Berbasis PBL Materi Persamaan Kuadrat untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JURMADIKTA*, 4(2): 67–78. Tersedia di <https://jtam.ulm.ac.id/index.php/jurmadikta/article/view/2155> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 21.54.
- Riduwan & Akdon. 2015. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Rizal, S. & Walidain, B. 2019. Pembuatan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Matakuliah Pengantar Aplikasi Komputer Universitas Serambi Mekkah. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 19(2): 178. Tersedia di <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/didaktika/article/view/5032> diakses pada tanggal 12 September 2025 pukul 09.08.

- Rosidin, U. 2017. *Evaluasi dan Assesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Rusdiana, D., Samsudin, A., Fratiwi, N. & Nurdini 2025. *Strategi Repair*. Garut: Sigufi Artha Nusantara.
- Rusman 2014. *Model-Model Pembelajaran berbasis Masalah: Teori dan Aplikasi dalam Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Setyadi, A. & Saefudin, A.A. 2019. Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1): 12–22. Tersedia di <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/16771> diakses pada tanggal 27 Februari 2025 pukul 17.57.
- Simamora, E.W. 2023. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(2): 2783–2789. Tersedia di <https://j-pdk.org/index.php/jpdk> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 21.05.
- Siswono, T.Y.E. 2019. *Paradigma Penelitian Pendidikan Pengembangan Teori Dan Aplikasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Rosda.
- Solichin, M. 2017. Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Manajemen & Pendidikan Islam*, 2(2): 192–213. Tersedia di <https://journal.unipdu.ac.id/index.php/dirasat> diakses pada tanggal 8 Maret 2025 pukul 20.53.
- Stewart, J. 2012. *Kalkulus*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sugiyono 2008. *Metode penelitian pendidikan: (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Cet. 6 ed. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*. 2 ed. 3. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kotemporer*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sulistiyorini & Setyaningsih, N. 2016. Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika pada Siswa SMP. *Prosiding Seminar Pendidikan Nasional 2016*.
- Suryadi, S., Wicaksono, L. & Radiana, U. 2025. Pengaruh Kepribadian dan Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Kualitas Kepemimpinan. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 16(3): 333–346. Tersedia di <https://jurnal-untan.ac.id/index.php/jvip/article/view/85137> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 19.00.

- Tanjung, R.M. 2025. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Di Jabodetabek: Pendekatan Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Research And Development Student*, 3(1): 204–216. Tersedia di <https://jurnal.alimspublishing.co.id/index.php/jis/article/view/1099> diakses pada tanggal 29 April 2025 pukul 21.05.
- Tripambudi, K., Herawati, J. & Subiyanto, D. 2020. Studi Kepemimpinan Transformasional, Dukungan Organisasi, Kemampuan Ambideksteritas Dinamis dan Pengaruhnya Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah. *JIMEA: Jurnal Ilmiah MEA*, 4(2): 653–669. Tersedia di <https://jurnal-istiqomah.org/index.php/jimea> diakses pada tanggal 26 Februari 2025 pukul 20.38.
- Widoyoko, E.P. 2016. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyastuti, R. 2015. Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2): 183–194. Tersedia di <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/view/48> diakses pada tanggal 4 Maret 2025 pukul 06.40.
- Williams, J.C. & Paltridge, D.J. 2017. What We Think We Know About the Tutor in Problem-Based Learning. *Health Professions Education*, 3(1): 26–31. Tersedia di <https://hpe.researchcommons.org/journal/vol3/iss1/4> diakses pada tanggal 28 Februari 2025 pukul 11.48.